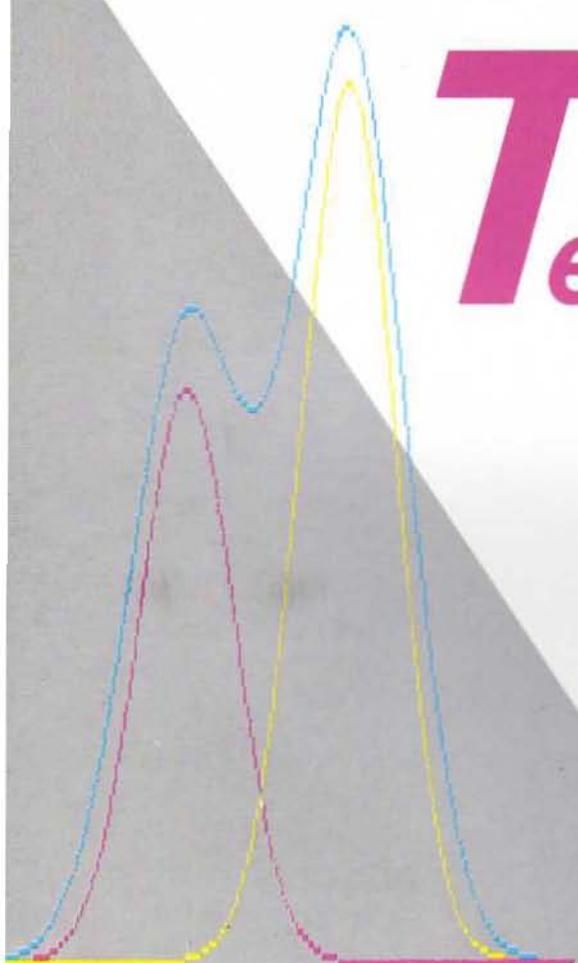


**C**romatografía y

**T**écnicas

**A** fines



Boletín del Grupo de Cromatografía  
y Técnicas Afines de la Real Sociedad  
Española de Química

Volumen 20. Núm. 1 (1999)

# A VECES, LA INNOVACIÓN TIENE SENTIDO.

Módulo de foto-oxidación  
para eliminar trazas orgánicas  
(opcional).

Medición de COT  
en línea (opcional).

Módulo de ultrafiltración  
Pyrogard-5000™ para  
despirogenar (opcional).

Bomba silenciosa  
de nuevo diseño.

Ajuste del tiempo  
de producción  
(para > 1 litro).

Salida de impresora (IRS232)  
para registro de la calidad  
del agua, según las GLP.

Módulos de ultrapurificación  
Quantum™, para obtener  
la pureza que requiere  
su aplicación.

Recirculación continua del  
agua hasta el punto de uso.

Brazo móvil con alojamiento  
para el dispensador.

Módulo de pretratamiento  
Q-Gard™, adaptado a su  
agua de alimentación.

SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE AGUA ULTRAPURA PARA LABORATORIO.

**Nuevo**  
**Milli-Q**

Al rediseñar los equipos que establecieron el patrón de calidad en el agua ultrapura, hemos tenido muy en cuenta las sugerencias de los usuarios. La nueva gama Milli-Q® refleja esas nuevas necesidades, que dan más flexibilidad, mayor facilidad de uso y mejor control de la calidad del agua. El nuevo Milli-Q está diseñado para ser actualizable con una serie de opciones en cuanto a tecnologías de tratamiento y a módulos de ultrapurificación, más las posibilidades de medir en línea el carbono orgánico total (COT) y de registrar los niveles de calidad del agua.

(H<sub>2</sub>O)<sup>∞</sup>

Ahora, usted puede dar un importante paso adelante en su trabajo. Esta innovación sí tiene sentido.

Para más información sobre el nuevo Milli-Q:

**Millipore Ibérica, S.A.**

Tel.: 917 283 960 y 934 525 530

Fax: 917 292 909 y 934 516 048

Web Internet: <http://www.millipore.com>

E-mail Internet: [iberica@millipore.com](mailto:iberica@millipore.com)

**MILLIPORE**

# CROMATOGRAFÍA Y TÉCNICAS AFINES

Madrid, julio de 1999. Vol. 20, nº 1

ISSN 1132-1369

Grupo de Cromatografía y Técnicas Afines ([www.iqo.csic.es/gcta/index.htm](http://www.iqo.csic.es/gcta/index.htm))  
(Real Sociedad Española de Química)

## INDICE

2 Nota de la Redacción

3 **EDITORIAL**

### ARTICULOS

4 Determinación de compuestos de Amadori en alimentos y muestras biológicas,  
*por M<sup>a</sup> Dolores del Castillo*

### NOTICIAS DEL GCTA

10 La Junta General de 1999

11 Premios de la RSEQ

12 Nuevos Socios

### INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA

14 Reseña de libros

### INFORMACIONES

17 Calendario de actividades

### DE NUESTRAS EMPRESAS COLABORADORAS

23 Novedades técnicas

---

#### Directora:

Isabel Martínez Castro  
Instituto de Química Orgánica General (CSIC)  
Juan de la Cierva, 3 28006 Madrid. Tel.: 91 562 29 00, ext. 212  
E-mail: iqomc16@iqog.csic.es

#### Publicidad:

José Luis Andréu  
Instituto de Fermentaciones Industriales (CSIC)  
Juan de la Cierva, 3. 28006 Madrid. Tel.: 91 562 29 00, ext. 355

**Comité Editorial:** J. Sanz, E. Gelpí, M. de Frutos, M.D. Cabezudo, M.L. Marina, G. Reglero, C. Gutiérrez Blanco

**Depósito legal:** M-1 902-1975

**Diseño, preimpresión e impresión:** Helios, S.A. • Avda. de Manoteras, 22 • 28050 Madrid • Tel.: 91 768 49 50

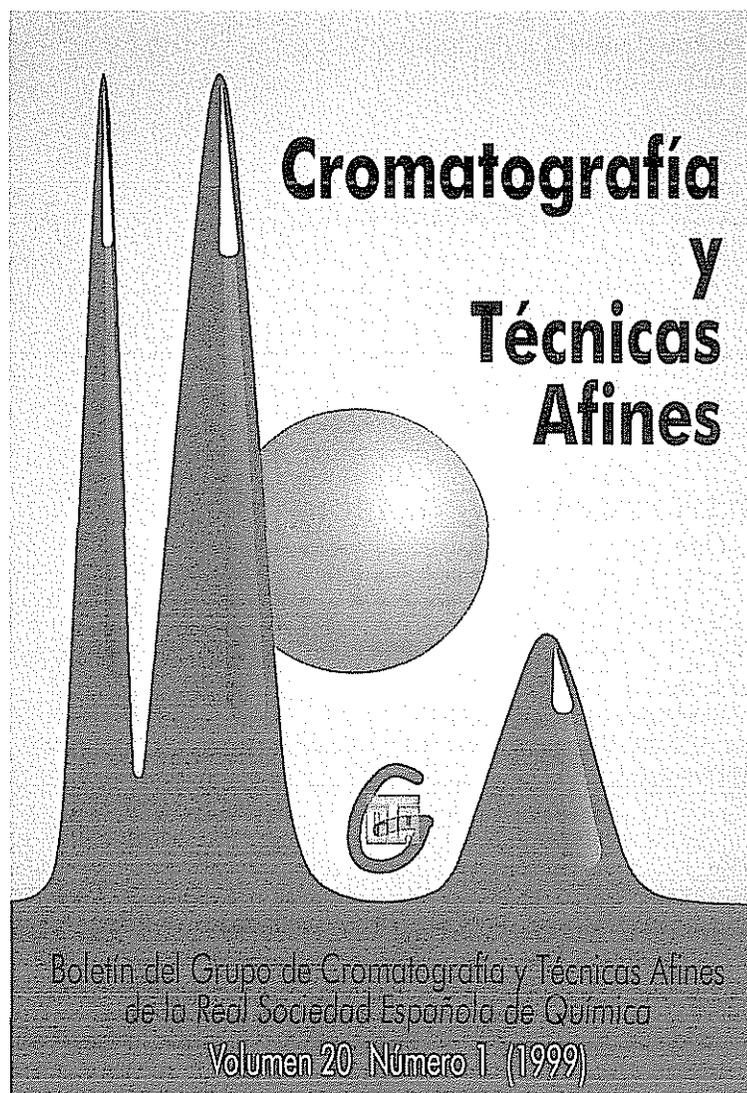
# Nota de la redacción

Como podréis observar, algunas páginas del Boletín han cambiado de aspecto. Aunque lo más importante es siempre el contenido, no cabe duda de que la presentación puede hacer más agradable la lectura, e incluso más cómoda. Como otras revistas, estamos tratando de conseguir una presentación más actual y atractiva. El único problema es que los miembros de la redacción no somos muy imaginativos, y aunque llevábamos pensando en ello algún tiempo, no habíamos encontrado el modo de hacerlo.

Las novedades que veis ahora son un diseño de **Helios** (nuestra imprenta habitual), que se ofreció graciosamente a hacerlo. Pensamos que la idea base es buena, y lo lanzamos a modo de ensayo. Ojalá que os guste a muchos de vosotros, y alguno nos proponga modificaciones o nuevas ideas.

La portada debe renovarse también. Tenemos ya un diseño, obra de Luis Esteban (que en su día ganó un concurso de logotipos para el grupo), y pensamos editarla en el próximo volumen. Si hay alguien que quiera proponer otra, no tiene más que enviarla (un A-4 en color). Iremos dando a conocer lo que nos llegue, y esperamos recoger también vuestras opiniones sobre todo ello.

Queremos aprovechar la ocasión para recordar a los lectores que cualquier colaboración (artículos, noticias, informaciones varias, etc.), son muy bienvenidas.



# EDITORIAL

Del 30 de Mayo al 4 de Junio pasados se celebró en el Palacio de Congresos de Granada el 23<sup>rd</sup> *International Symposium on High Performance Liquid Phase Separations and Related Techniques*, el HPLC'99, symposium que coincidió este año con la reunión anual del GCTA. Quisiera que mis primeras palabras fueran de felicitación al GCTA por haber tenido la idea de organizarlo y al Dr. Emilio Gelpí por haberlo conseguido, impulsado y realizado; uno a mi felicitación mi agradecimiento y creo que el de todos nosotros, por la labor llevada a cabo y por el especial trato dado a los miembros del Grupo. No dudo en calificar el symposium como un éxito y estoy segura que los miembros del GCTA que asistieron al HPLC'99 coincidirán conmigo en la calificación. En la organización de un congreso del tipo de éste hay unos objetivos a alcanzar, como son, una elevada participación, una adecuada distribución geográfica de los asistentes y lo más importante, un elevado nivel científico de las comunicaciones. Creo que estos objetivos se cumplieron plenamente: así, el número de asistentes fué de 1060, de los cuales 152 vinieron de Estados Unidos y los demás de 48 países distintos. Por otra parte, asistieron 58 expositores con un total de 76 *stands* lo que permitió al mismo tiempo que se asistía al congreso, tener información de primera mano de los nuevos avances tanto en instrumentación como en columnas y repuestos. En cuanto a las comunicaciones, se presentaron 136 comunicaciones orales y 757 carteles, de modo que la información acumulada por los asistentes fue más que notable. Desde el punto de vista del GCTA, uno de los objetivos era el darse a conocer internacionalmente, tanto como grupo capaz de organizar un evento del tipo del HPLC'99 como desde el puramente científico, a partir de las aportaciones tanto en forma de comunicaciones orales como de carteles presentados por los españoles asistentes. Me alegra constatar que el número de asistentes españoles fué elevado, 213, y que tanto las comunicaciones orales como los carteles tuvieron aceptación y éxito. Este congreso debemos considerarlo como uno de los haberes del GCTA y habrá de trabajar en un futuro para que la semilla plantada dé frutos y no se marchite. Quisiera añadir que el Grupo aportó su grano de arena en impulsar la asistencia al HPLC'99 tanto mandando la información oportuna a los miembros del Grupo y recomendando la asistencia como con una aportación económica en forma de becas de asistencia a 34 estudiantes de tercer ciclo miembros del GCTA.

De la Asamblea del GCTA que tuvo lugar en el marco del Symposium me gustaría resaltar en primer lugar que este año hemos finalmente actualizado la documentación de todos los socios, trabajo arduo que ha llevado a cabo el tesorero Lluís Comellas a quien agradezco el esfuerzo realizado. Actualmente tenemos un listado de los socios que está al día y el Grupo cobra sus propias cuotas, excepto las de los miembros ordinarios de la Real Sociedad de Química. Este era un primer paso imprescindible para reorientar nuestras relaciones con la Real Sociedad, objetivo a cumplir este año. En segundo lugar quisiera informaros que en la asamblea decidimos las fechas y localidad de la próxima reunión del Grupo, que se celebrará en Alcalá de Henares el próximo mes de julio. M<sup>a</sup> Luisa Marina nos hizo una presentación de los locales y de la ciudad que ofrece un buen lugar para celebrar la reunión y un entorno culturalmente muy interesante. Por ello ya desde ahora os animo a pensar en nuestra próxima reunión.

No quisiera acabar estas palabras sin recordaros que del 10 al 12 de noviembre se celebrarán las 9<sup>as</sup> JAI en Barcelona, ya está elaborado el programa y creo que van a ser unas jornadas interesantes y provechosas, el GCTA colabora en la organización de las mismas y entre los acuerdos de la asamblea la figura la concesión de ayudas para viajes a estudiantes miembros del Grupo.

M<sup>a</sup> T. Galcerán  
Presidenta del GCTA

# ARTICULOS

## Determinación de compuestos de Amadori en alimentos y muestras biológicas

M<sup>a</sup> Dolores del Castillo

Instituto de Fermentaciones Industriales, C.S.I.C. • Juan de la Cierva 3, 28006 Madrid.

### Introducción

Los primeros estudios de la reacción de los azúcares reductores y los aminoácidos fueron realizados por Maillard hace 87 años (Maillard, 1912), a quién debe su nombre esta compleja cadena de reacciones. A pesar del tiempo transcurrido desde la fecha de su descubrimiento y del esfuerzo científico que se ha dedicado a esclarecer y comprender dicha reacción, aún no se conocen todas las vías por las que puede tener lugar, ni todos los productos que de ella pueden derivarse. En la literatura puede encontrarse abundante información relativa al significado de la reacción de Maillard tanto en alimentos como en el organismo humano (Ledl y Schleicher, 1990; Friedman, 1996).

Durante los procesos tecnológicos (pasterización y esterilización) y conservación de los alimentos el desarrollo de la reacción de Maillard da lugar a la formación de compuestos que modifican las características organolépticas (sabor, olor y gusto), reducción del valor nutritivo y formación de sustancias mutagénicas o carcinogénicas. En el cuerpo humano, la reacción conduce a modificaciones tanto estructurales como funcionales de las proteínas y a la formación de compuestos implicados en el proceso de envejecimiento (Ledl y Schleicher, 1990). La reacción de Maillard también puede generar compuestos beneficiosos como los antimutagénicos, antioxidantes, antibióticos y antialérgicos (Friedman, 1996).

La determinación de la presencia de productos derivados de la reacción de Maillard, tanto en la industria de los alimentos como en el campo de la salud, permite conocer el grado de desarrollo de dicha reacción y de este modo prevenir los efectos perjudiciales que de ello se derivan.

En el presente trabajo se pretende dar una visión general de los productos que se obtienen en las diferentes etapas de la reacción de Maillard, los métodos analíticos que se emplean en la determinación de los compuestos de Amadori, primeros productos estables de dicha reacción, y su utilidad en la industria del procesado de los alimentos y en el campo de la salud.

### Etapas fundamentales de la reacción de Maillard

La reacción se inicia por la condensación entre los grupos amino libres de aminoácidos, péptidos y proteínas y carbonilo de los azúcares reductores, perdiendo el producto de condensación una molécula de agua para generar una base de Schiff, que por ciclación forma reversiblemente una glicosilamina-N-sustituída. La formación de esta glicosilamina está favorecida a pH débilmente ácido (Namiki, 1988). Las glicosilaminas procedentes de la reacción de una amina con azúcar reductor son inestables y sufren reordenamiento de Amadori (Amadori, 1931) para

dar lugar a la 1-amino-1-desoxi-2-cetosa N-sustituída (compuesto de Amadori), como primer producto estable de la reacción (figura 1). La formación de este último compuesto se ve favorecida por la presencia de ácidos débiles y grupos carboxílicos de los aminoácidos (Mauron, 1981). Si el azúcar reaccionante es una cetosa, la glicosilamina a través del reordenamiento de Heyns (Heyns, 1957) da lugar a la formación de la 2-amino-2-desoxialdosa correspondiente (Mauron, 1981; Matsuda y col., 1991).

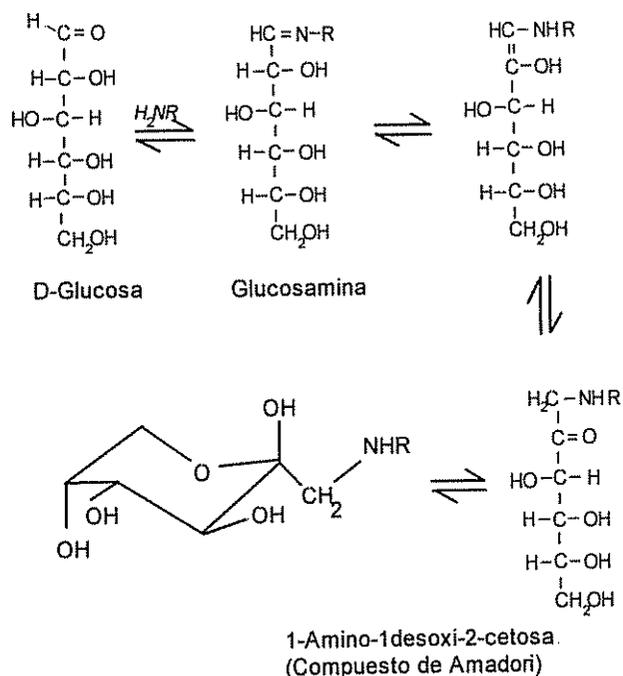


Figura 1. Etapa inicial de la reacción de Maillard. Mecanismo de formación del compuesto de Amadori (Yaylayan y Huyghues-Despointes, 1994).

El compuesto de Amadori, a continuación, puede degradarse fundamentalmente a través de dos rutas distintas en dependencia del pH del medio. En medios básicos, la ruta degradativa preferente consiste en la enolización irreversible de 1-amino-1-desoxi-2-cetosa en la posición 2-3, una eliminación del grupo amino en posición 1 para dar lugar a un compuesto dicarbonílico intermedio (Hodge, 1967), y fragmentación posterior que origina compuestos debajo peso molecular (cetoaldehidos, reductonas, dicarbonilos, etc). Si el pH es ácido el compuesto de Amadori sufre una 1,2-enolización con poste-

rior eliminación del grupo amino en la posición 1 y del grupo carboxilo en posición 3, originándose 3-desoxihexulosa que por deshidratación producen derivados del 2-furfuraldehído

Los compuestos dicarbonílicos formados por estas dos vías pueden condensarse con compuestos aminados (degradación de Strecker) para generar heterociclos aromáticos que contienen nitrógeno en su estructura y proporcionan a los alimentos olor a tostado.

Las etapas finales de la reacción de Maillard suponen la polimerización de los compuestos generados en las etapas anteriores para producir melanoidinas, pigmentos pardos de elevado peso molecular (igual o superior a 7000 D) (Ledl y Schleicher, 1990), generalmente hidrosolubles que contienen nitrógeno, aunque su estructura química no se conoce bien (Nuñez y Laencia, 1990).

Por otra parte, a partir de intermediarios de las distintas vías anteriormente descritas, tienen lugar reacciones colaterales que conducen a la formación de compuestos aromáticos tales como pirona, pirrol, imidazol o tiazol (Ledl, 1986)

Como consecuencia la reacción de Maillard se obtiene una mezcla compleja de compuestos en proporciones variables dependiendo del progreso de la reacción en el producto. Los factores determinantes del desarrollo de la reacción de Maillard son fundamentalmente la concentración de los reactantes, la temperatura, el pH, la actividad de agua y el tiempo de reacción.

De los productos originados durante la reacción de Maillard han logrado caracterizarse los más estables, algunos de los cuales son considerados como buenos indicadores del desarrollo de dicha reacción.

### **Análisis de compuestos de Amadori**

En alimentos, los monosacáridos, glucosa y fructosa y los disacáridos, maltosa y lactosa, son los azúcares que fundamentalmente participan en la reacción con los aminoácidos y las proteínas vía reacción de Maillard. Las pentosas reductoras pueden también participar en dicha reacción en algunos casos, como por ejemplo en carne. Los azúcares unidos a proteínas, lípidos, flavonoides, y disacáridos no reductores, como la sacarosa, participan en la reacción de Maillard después de la ruptura del enlace glicosídico. Los ácidos hexurónicos libres también pueden consumirse vía reacción de Maillard. En ciertos alimentos, como el queso, las aminas biogénas pueden reaccionar a través de su grupo amino (Ledl y Schleicher, 1990).

Los compuestos de Amadori que se forman durante la primera etapa de la reacción de Maillard son precursores de numerosos compuestos responsables del deterioro de las propiedades organolépticas y nutritivas de muchos alimentos. La formación de estos compuestos se da antes de que tengan lugar los cambios sensoriales, por lo que pueden considerarse indicadores muy sensibles para la detección de los cambios cualitativos que tienen lugar como consecuencia del desarrollo de esta reacción (Olano y Martínez-Castro, 1996)

La determinación de los compuestos derivados de la

reacción de Maillard permite conocer la severidad de los tratamientos aplicados durante las etapas de procesamiento y almacenamiento del alimento. Los métodos analíticos utilizados con estos fines se basan tanto en la determinación de los productos finales de la reacción, compuestos aromáticos, formación de melanoidinas a través de la medida de la absorbancia a 420 nm, etc., como de los productos que se forman en las primeras etapas de la reacción entre los que se incluyen los compuestos de Amadori, hidroximetilfurfural, furfural, etc.

Los fructosil-aminoácidos libres se han detectado en albaricoque deshidratado y puré de pera (Anet y Reynolds, 1957), salsa de soja, miso, vino blanco y saké (Hashiba, 1978 a y b), té verde (Anan, 1979), puré de tomate y diferentes productos vegetales (Reutter y Eichner, 1989) y cacao (Oberparleiter y Ziegleder, 1997). Los compuestos de Amadori unidos a proteínas se han encontrado en hígado y leches sometidas a tratamientos térmicos (Erbesdobler, 1977; Finot y col., 1977; Möller y col., 1977; Takeoka y col., 1979; Henle y col., 1991).

Los compuestos de Amadori presentes en el alimento, como es el caso de los productos vegetales, pueden extraerse con agua o metanol para su posterior análisis (Hashiba, 1978 a; Anan, 1979). Cuando los compuestos de Amadori se encuentran enlazados a proteínas, como es el caso de la leche y sus derivados, las muestras requieren de una hidrólisis enzimática antes de realizar su determinación (Möller y col., 1977; Henle y col., 1991).

El análisis y caracterización de los compuestos de Amadori se ha realizado, bien por análisis directo de los mismos empleando una gran variedad de métodos analíticos (electroforesis, cromatografía, reacciones redox, reacciones antígeno-anticuerpo) que se resumen en la Tabla 1 o detección en forma de furosina después de su transformación por medio de hidrólisis ácida.

Los primeros métodos empleados para el análisis de los compuestos de Amadori se basaron en separaciones en columnas cromatográficas. Como fase estacionaria se han utilizado con bastante frecuencia las resinas de intercambio catiónico en forma de hidrógeno (Abrams, 1955; Borsook, 1955; Richards, 1956; Anet, 1957; Dobourg y Devillers, 1957; Ellis, 1959; Reynolds, 1959). El fraccionamiento se ha realizado, en la mayoría de los casos, utilizando como fase móvil una solución acuosa de etanol al 50%, seguido de agua y amoníaco 0.1 N (Anet y Reynolds, 1957; Anet, 1959; Reynolds, 1959). Los compuestos de Amadori también se han identificado por derivatización con ninhidrina y posterior separación por medio de un analizador de aminoácidos (Horn y col., 1968; Hagan, 1970; Sgarbieri y col., 1973; Hashiba, 1976; Möller y col., 1977; Henle y col., 1991). La cromatografía en columnas de celulosa usando como fase móvil agua saturada con n-butanol (Sgarbieri y col., 1973; Johnson y col., 1977) o acetona-metanol-agua (Anan, 1979) se ha empleado también para detectar la presencia de estos compuestos.

Los compuestos de Amadori se han identificado además por cromatografía en papel y en capa fina empleando

Tabla 1. Métodos de análisis empleados en la detección e identificación de los compuestos de Amadori.

Métodos	Referencias
<b>Métodos cromatográficos y electroforéticos</b>	
<i>Cromatografía en columna</i>	Abrams y col., 1955; Borsook y col., 1955; Anet y Reynolds, 1957; Sgarbieri y col., 1973; Anan, 1979
<i>Cromatografía en papel y TLC</i>	Borsook, 1955; Anet, 1959; Takeoka y col., 1979.
<i>Analizador de aminoácidos</i>	Hagan, 1970; Sgarbieri, 1973; Hashiba, 1976; Möler y col., 1977; Ciner-Doruk y Eichner, 1979; Henle, 1991.
<i>HPLC</i>	Ouwenland y col., 1978; Takeoka y col., 1979; Moll y Gross, 1981; Moll y Gross, 1982; Reutter y Eichner, 1989; Eichner y col., 1990; Debrauwer y col., 1991; Yaylayan y Forage, 1991; Huyghues-Despointes y Yaylayan, 1994; Shi-Jun y Tung-Ching, 1996
<i>GC</i>	Wolfrom, 1974; Wittmann y Eichner, 1989; Badoud y col., 1991; Heinzler y Eichner, 1991 (a y b); Schraeder y Eichner, 1996.
<i>Electroforesis Capilar</i>	Deyl y col., 1990
<b>Métodos químicos y espectroscópicos</b>	
<b>Métodos químicos de determinación</b>	
<i>de Proteínas glicosiladas</i>	Flückiger y Gallop, 1984; Furth, 1988
<i>Método del ácido tiobarbitúrico (TBA)</i>	Flückiger y Winterhalter, 1979
<i>Cromatografía de afinidad</i>	Barker y col., 1973
<b>Determinaciones colorimétricas</b>	
<i>Reacción del ferricianuro</i>	Borsook y col., 1955.
<i>Reacción de Elson y Morgan</i>	Elson y Morgan, 1933
<b>Métodos espectroscópicos</b>	
<i>Dicroísmo circular</i>	Mester y col., 1979
<i>Espectroscopía Infrarrojo</i>	Micheel y Hühne, 1960; Moll y Gross, 1982
<i>Espectroscopía fluorescente</i>	Yaylayan y col., 1992
<i>Resonancia Magnética Nuclear</i>	Funcke y col., 1976, 1979; Altena y col., 1981; Neglia y col., 1983; Röper y col., 1983; Kroh y col., 1992. Olano y col., 1992; Mossine y col., 1994; Kojic-Prodic y col., 1995
<i>Espectrometría de Masas</i>	Wolfrom, 1974; Funcke y col., 1976, 1979; Moll y Gross, 1982; Yaylayan y Sporns, 1987, 1988, 1989
<b>Métodos enzimáticos</b>	Furth, 1988

como fase móvil n-butanol-ácido acético-agua y como revelador ninhidrina, cloruro de 2,3,5-trifenil tetrazolio y nitrato de palta (Anet y Reynolds, 1957; Takeoka y col., 1979) Estos compuestos también reducen el azul de metileno, el 2,6-diclorofenolindofenol, o el ferricianuro a temperatura ambiente (Anet, 1959).

De todos los métodos empleados para el análisis de los compuestos de Amadori, los métodos de HPLC han resultado ser muy útiles tanto para su identificación como para su análisis cuantitativo. La separación cromatográfica por HPLC de estos compuestos se ha realizado empleando columnas amino ligadas y de fase inversa (Olano y Martínez-Castro, 1996).

Los compuestos de Amadori se han analizado como trimetilsilil derivados por cromatografía de gases. Wolfrom y col. (1974) estudiaron la trimetilsililación con varios reactivos y observaron que el uso de un único reactivo de derivatización no permite la obtención de resultados satisfactorios, sin embargo si se utiliza como agente derivatizante una mezcla de N,O-bis-(trimetilsilil)-acetamida, N-(trimetilsilil)-imidazol, y trimetilclorosilano en proporción 5:5:1 (v/v) se logran resultados reproducibles. Estos autores emplearon para realizar la separación cromatográfica una columna Chromosorb G con un 3% de SE-30, que no permitió la separación total de todas las formas tautoméricas de los compuestos de Amadori. Los problemas analíticos debidos a los tautómeros pueden eliminarse si los compuestos de Amadori se convierten en derivados de metiloxima por reacción con clorhidrato de O-metil-hidroxilamina en piridina, y a continuación se tratan con una mezcla de

bis-(trimetilsilil) trifluoroacetamida y trimetilclorosilano 10:1 (Takeoka y col., 1979). Los compuestos de Amadori se han caracterizado utilizando el acoplamiento GC-MS (Wolfrom, 1974; Funcke y Klemer, 1976; Funcke y col., 1979) y LC-MS (Moll y col., 1982)

Con objeto de evaluar el desarrollo de la reacción de Maillard entre la lactosa y la  $\beta$ -lactoglobulina se ha empleado un método inmunoquímico basado en un anticuerpo específico para la N-(1-desoxilactulosil)-L-lisina. El anticuerpo reacciona con la  $\beta$ -lactoglobulina lactosilada pero no con la proteína intacta (Matsuda, 1986)

La naturaleza de estos compuestos ha sido estudiada detalladamente por espectroscopía infrarrojo (Moll y col., 1982) y espectroscopía de RMN (Funcke y Klemer, 1976; Funcke y col., 1979; Kroh y col., 1992; Olano y col., 1992).

### Análisis de Furosina

Durante el procesamiento y almacenamiento de los alimentos que contienen lisina, el grupo  $\epsilon$ -amino libre puede reaccionar con los azúcares reductores para dar una proteína glicosilada. La hidrólisis ácida de esta proteína transforma alrededor del 30 % del compuesto de Amadori (fructosil lisina) en furosina ( $\epsilon$ -N-(2-furoil)-L-lisina) acompañada de un 10 % de piridosina (1,4-dihidro-6-metil-3-hidroxi-4-oxo-1-piridil)-L-lisina) y alrededor de un 10 % de lisina libre (Friedman, 1996)

La furosina se detectó por vez primera en los cromatogramas de los aminoácidos de las proteínas hidrolizadas de leche en polvo sometidas a tratamiento térmico

severo: la cantidad de furosina depende de la intensidad del tratamiento térmico (Erbersdobler y Zucker, 1966).

Los niveles de furosina en leche se incrementan linealmente durante las etapas iniciales de calentamiento y disminuyen durante un almacenamiento prolongado o un tratamiento térmico excesivo. en las etapas avanzadas de la reacción de Maillard (Chiang, 1983; Hurrel y col., 1983). Como consecuencia de este comportamiento, la furosina puede considerarse como un indicador del grado de la alteración producida en el alimento durante las primeras etapas de la reacción de pardeamiento no enzimático (Olano y Martínez-Castro, 1996). La furosina puede considerarse un buen indicador de tratamientos térmicos tales como pasterización y esterilización UHT.

Los primeros métodos que se propusieron para el análisis de furosina se basaron en el uso de un analizador de aminoácidos y se observó que este compuesto eluía en la región de los aminoácidos básicos (Erbersdobler y Zucker, 1966; Finot y col., 1968; 1969). Con el desarrollo de nuevos y más sensibles analizadores de cromatografía de intercambio iónico con sistema de detección fluorescente se logró que la furosina eluyera sin interferencias con otros aminoácidos al final del cromatograma y se incrementó la relación señal ruido permitiendo un aumento de sensibilidad del análisis. Erbersdobler y col. (1987) lograron unas condiciones cromatográficas en las cuales los aminoácidos neutros y ácidos eluyeron rápidamente sin resolverse del todo y la elución de los básicos se prolongó. La reacción de derivatización de los compuestos de Amadori con ninhidrina se realizó 15 min después de iniciado el análisis, con el objetivo de evitar interferencias por parte de los productos de reacción de los aminoácidos neutros y ácidos con la ninhidrina.

En 1981, Schleicher y Weiland desarrollaron un método de HPLC para determinar furosina y piridosina utilizando dos columnas conectadas en serie. Más tarde, se desarrolló un método de HPLC más sencillo usando una sola columna que permite cuantificar cantidades de furosina del orden de 0,1 mmol por gramo de muestra (Chiang, 1983). Este compuesto también se ha detectado por HPLC de intercambio iónico con detector de pulsos amperométricos (Cefalu y col., 1991) obteniéndose unos niveles de detección mínimos próximos a los 0,5 mg/mL. Resmini y col. (1990) describieron un método de HPLC en fase inversa de par iónico con inyección directa de la muestra hidrolizada, previamente purificada por extracción en fase sólida a través de un cartucho Sep-Pak C18, en una columna C8 y detección a 280 nm que permite detectar cantidades de furosina en leche de 1 ppm. Posterior a esta fecha pueden encontrarse en la bibliografía otros métodos de HPLC (Delgado y col., 1992; Nicoletti y col., 1997).

La furosina también puede determinarse por cromatografía de gases como heptafluorobutil-isobutil éster, sin embargo, este compuesto puede degradarse durante la etapa de derivatización por lo que método no es recomendable como análisis de rutina (Ruttkat y Erbersdobler, 1994).

El análisis de furosina en productos lácteos también

se ha realizado por electroforesis capilar con unos resultados muy buenos en cuanto a eficiencia y reproducibilidad de la separación se refiere (Tirelli y Pellegrino, 1995; Corradini y col., 1996; del Giovine y Bocca, 1996; Corradini y Cavazza, 1998; Tirelli, 1998).

La determinación de furosina se ha aplicado a numerosos alimentos y muestras biológicas. Un gran número de trabajos se refiere al uso de este compuesto como indicador del tratamiento térmico en muestras de leche (Erbersdobler y Zucker, 1966; Erbersdobler y col., 1987; Nangpal y col., 1990; Resmini y Pellegrino, 1991; Henle y Klostermeyer, 1993; Corzo y col., 1994). Igualmente, el contenido de furosina se ha determinado en soja, tomate en polvo, malta, pasta, patata pasterizada, zanahoria, arroz, huevo, queso, fórmulas infantiles y cereales (Molnar-Perl y col., 1986; Resmini y col., 1990, 1992; Evangelisti y col., 1994; Guerra-Hernandez y Corzo, 1996; Hidalgo y col., 1998).

### Reacción de Maillard *in vivo*

En el cuerpo humano, la reacción de Maillard entre la glucosa y los grupos amino primarios libres ( $\epsilon$ -amino de la lisina) en las proteínas ha sido ampliamente estudiada. Recientemente, se ha encontrado que otros azúcares como la fructosa y pentosas pueden participar en dicha reacción. Otros aminoácidos tales como el triptófano y la arginina pueden consumirse de manera limitada por esta vía (Ledl y Schleicher, 1996).

Las primeras evidencias de la formación de los compuestos de Amadori en condiciones fisiológicas se tuvieron cuando se descubrió la heterogeneidad de la hemoglobina (Hb) empleando cromatografía de intercambio iónico en condiciones ligeramente ácidas (Allen y Schroeder, 1958). A través de este análisis se pudo conocer que la Hb sufre glicosilación no enzimática dando lugar a la formación de los correspondientes compuestos de Amadori, que en el círculo médico se conocen como "fructosamina". Dado que el compuesto de Amadori que se forma en estas condiciones es siempre 1-amino-2-desoxi-fructosa, también es común el uso del término fructosilación para referirse a este fenómeno fisiológico. La determinación del grado de fructosilación de una proteína puede emplearse como una medida de la concentración de glucosa a la que ha sido expuesta durante su vida media. Otras proteínas humanas distintas de la Hb también pueden estar fructosiladas como es el caso de la albúmina, fibronectina, plasminógeno, antitrombina-III, ApoE, Apo C II y  $\alpha$ 1-antitripsina.

Los métodos analíticos empleados para determinar la presencia de compuestos de Amadori con fines clínicos son esencialmente los mismos que los que se emplean en alimentos y han quedado reflejados en la Tabla 1. De ellos se emplean de manera rutinaria en clínica la reacción redox con el cloruro de trifetil tetrazolio y el método de determinación de furosina, en muestras de diversa naturaleza (suero sanguíneo, cabello, orina, uñas, tejidos).

Especial importancia tiene la determinación de los

compuestos de Amadori unidos a proteínas en muestras tanto de suero sanguíneo como de orina en pacientes diabéticos. El grado de fructosilación de las proteínas humanas es proporcional al tiempo de vida medio de la proteína y a la concentración de glucosa. De este modo, si el tiempo de vida media de la proteína permanece constante, puede calcularse la concentración media de glucosa a la que ha sido expuesta la proteína durante su tiempo de vida en el cuerpo. El grado de fructosilación además puede utilizarse para calcular retrospectivamente el nivel de glucosa en sangre. Las proteínas fructosiladas representan de este modo una memoria de la glucosa sanguínea. En dependencia del periodo de tiempo que se quiera analizar se selecciona una proteína con un tiempo de vida media apropiado. Así, la Hb se emplea cuando se quiere conocer los niveles de azúcar sanguíneo en los 2-3 últimos meses, mientras que la determinación de las proteínas de suero permiten chequear los niveles de glucosa en 2-3 últimas semanas. La determinación de las proteínas fructosiladas sanguíneas permite además de evaluar el estado del metabolismo, conocer el valor medio de glucosa en un periodo de tiempo considerable sin tener que hacer determinaciones individuales. En estados avanzados de la enfermedad suele medirse también el grado de fructosilación de los tejidos de órganos (Ledl y Schleicher, 1996).

## BIBLIOGRAFÍA

- Abrams, A ; Lowy, P.H ; Borsook, H , J. Amer. Chem Soc 77 (1955), 4795  
 Allen, D. W.; Schroeder, W. A.; Balog, J., J. Am. Chem. Soc. 80 (1958) 1628  
 Altena, J. H.; Van Den Ouweland, G. A. M.; Teunis, C. J. y Tjan, S. B., Carbohydrate Research 92 (1981), 37.  
 Amadori, M., Atti R. Acad. Naz. Lincei Mem. Cl. Sci. Fis., Mat. Nat. 13 (1931) 72.  
 Anan, T., J. Sci. Food Agric. 30 (9) (1979), 906-910  
 Anet, E. F. L. J., Aust. J. Chem. 10 (1957), 193  
 Anet, E. F. L. J.; Reynolds, T. M., Aust. J. Chem. 10 (1957), 182.  
 Anet, E. F. L. J., Aust. J. Chem. 12 (1959), 280.  
 Badoud, R.; Fay L.; Richli, U.; Husek, P., Journal of Chromatography 522 (1991), 345.  
 Barker, S. A.; Hatt, B. W.; Somers, P. J. y Woodbury, R. R., Carbohydrate Research 26 (1973), 55.  
 Borsook, H.; Abrams, A.; Lowy, P., J. Biol. Chem. 215 (1955), 111.  
 Cefalu, W. I.; Bell-Farrow, A.; Wang, Z. Q.; Ralapati, S., Carbohydrate Research 215 (1) (1991), 117-125.  
 Chiang, G. H., J. Agric. Food Chem. 31 (6) (1983), 1373-1374  
 Ciner-Doruk, M.; Eichner, K., Z. Lebensm. Unters. und Forsch. 168 (1) (1979), 9-20  
 Corradini, D.; Cannarsa, G.; Corradini, C.; Nicoletti, I.; Pizzoferrato, L.; Vivanti, L., Electrophoresis 17 (1996), 120-124.  
 Corradini, C.; Cavazza, A., Ital. J. Food Sci. 10 (4) (1998), 299-315.  
 Corzo, N.; Delgado, T.; Troyano, E.; Olano, A. Journal of Food Protection 57 (8) (1994), 737-739  
 Debrauwer, L.; Vernin, G.; Metzger, J.; Siouffi, A. M. y Larice, J. L., Bull. Soc. Chim. Fr. (1990) 128, 287.  
 Delgado, T.; Corzo, N.; Santa-María, G.; Jimeno, M. L.; Olano, A., Chromatographia 33 (1992), 374-376.  
 Del Giovine, L.; Bocca, A., La Rivista di Scienza dell'Alimentazione 25 (3) (1996), 247-252  
 Deyl, Z.; Miksik, I. y Struzinsky, R., Journal of Chromatography 516 (1990), 287.  
 Dobourg, J. y Devillers, P., Bull. Soc. Chim. France (1957), 333  
 Eichner, K.; Reutter, M. y Wittmann, R., Detection of Maillard reaction intermediates by high pressure liquid chromatography (HPLC) and gas chromatography. En: Maillard reaction in Food Processing, human nutrition and physiology Eds. Finot, P. A.; Aeschbacher, H. U., Hurrell, R. F., y Liardon, R. Birkhäuser Verlag, Basel, (1990), p. 63  
 Ellis, G. P., Adv. Carbohyd. Chem. 14 (1959), 63.  
 Elson, L. A. y Morgan, W. J., Biochem. J. 27 (1933), 1824.  
 Erbersdobler, H. y Zucker, H., Milchwissenschaft 21 (1966), 564-568  
 Erbersdobler, H. F., Protein Crosslinking Nutritional and Medical Consequences. Advances in experimental Medicine and Biology. Ed. Friedman, M., Plenum Publish. Co., New York, (1977), p. 343.  
 Erbersdobler, H., Twenty years of furosine-better knowledge about the significance of Maillard reaction in food and nutrition. En: Amino-carbonyl reactions in foods and Biological systems. Eds. Fujimai, M.; Namiki, M.; Kato, H. Elsevier, Amsterdam (1986), p. 481.  
 Erbersdobler, H. F.; Dehn, B.; Nangpal, A.; Reuter, H., J. Dairy Res. 54 (1987), 147-151.  
 Evangelisti, F.; Calcagno, C.; Zunin, P., Journal of Food Science 59 (2) (1994), 335-337.  
 Finot, P. A.; Bricout, J.; Viani, R. Y Mauron, J., Experientia 24 (1968), 1097.  
 Finot, P. A.; Viani, R.; Bricout, J. y Mauron, J., Experientia 25 (1969), 134.  
 Finot, P. A., Bujard, E., Mottu, F., Mauron, J., Protein Crosslinking. Nutritional and Medical consequences. Ed. Friedman, M., Plenum Publish. Co. New York, (1977), p. 343.  
 Flückiger, R. y Gallop, P. M., Measurement of nonenzymatic protein glycation. En: Methods in Enzymology. Eds., Wold, F. y Moldave, K., Academic Press, New York (1984), p. 77.  
 Flückiger, R. y Winterhalter, K. H., FEBS Letters 71 (1979), 356.  
 Friedman, M., J. Agric. Food Chem. 44 (3) (1996) 631-653  
 Funcke, W. y Klemer, A., Carbohydrate Research 50 (1976), 9.  
 Funcke, W.; Henneberg, D.; von Sonntag, C., Organics Mass spectrometry 14 (1979), 220  
 Furth, A. J., Analytical Biochemistry 175 (1988), 347  
 Guerra-Hernandez, E.; Corzo, N., Cereal Chemistry 73 (6) (1996), 729-731  
 Hagan, S. N.; Horn, M. J.; Lipton, S. H.; Womack, M., J. Agric. Food Chem. 18 (2) (1970), 273-75.  
 Hashiba, H., J. Agric. Food Chem. 24 (1) (1976), 70-73.  
 Hashiba, H. Agricultural and Biological Chemistry 42 (9) (1978 a), 1727-17.  
 Hashiba, H. Agricultural and Biological Chemistry 42 (4) (1978 b), 763-768

En el análisis  
medioambiental

La sensibilidad  
es crítica

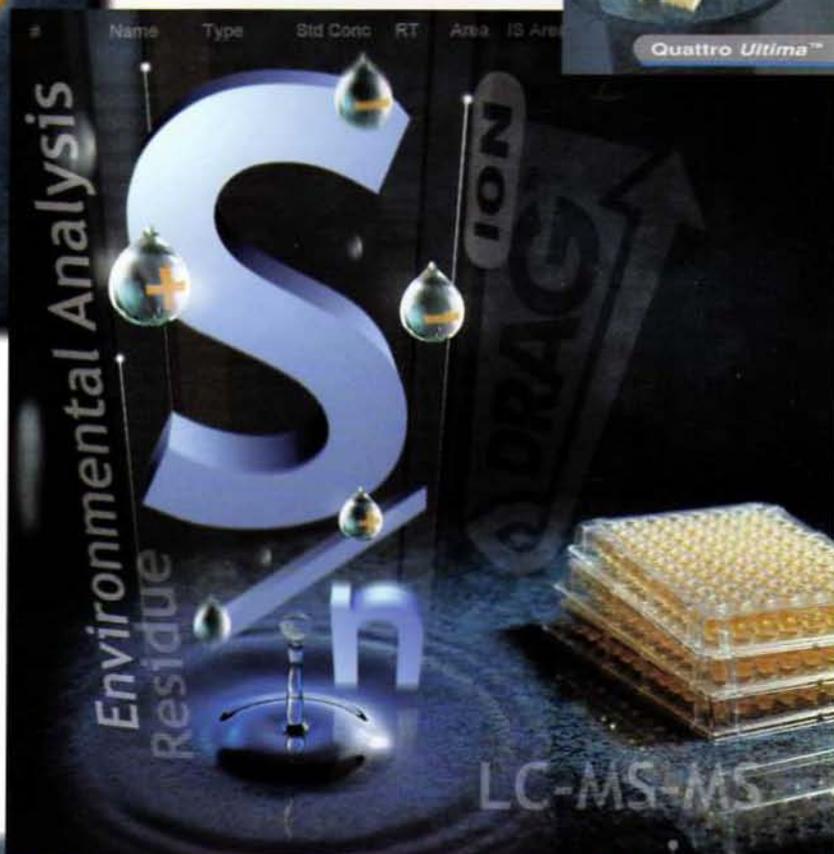
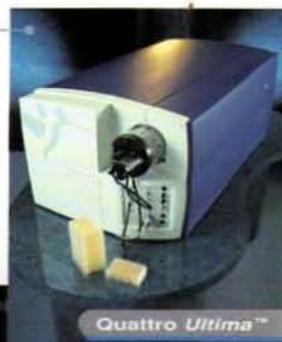
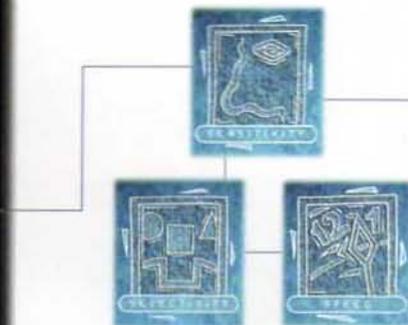
¿Cómo maximizar  
su sensibilidad  
en LC-MS-MS?

El recientemente desarrollado **Quattro Ultima™** es el instrumento de cuadrupolo tandem con las más elevadas prestaciones para el análisis medioambiental y de residuos.

**Quattro Ultima™** utiliza la nueva tecnología **IonDRAG™** permitiendo una extremada conductancia de los iones desde el aerosol API hasta el analizador de masas. Siendo compatible tanto con ESI como con APCL... **IonDRAG™** maximiza la señal en el análisis LC-MS-MS.

Adicionalmente, el ruido en el sistema de detección de iones del **Quattro Ultima™** ha sido efectivamente minimizado con el nuevo detector ópticamente acoplado **WHISPER™** desarrollado por Micromass.

**Quattro Ultima™**...proporciona los menores límites de detección!



Con Micromass **Quattro Ultima™**  
el único Cuadrupolo Tandem con  
**IonDRAG™** para conductancia  
Masiva de iones



**micromass®**

UK / International  
Tel: +44 (0) 161 946 0565

EU  
Tel: +31 (0) 294-480484

Latin America Desk  
Tel: +49 611 188 5731

Micromass Instruments, S.A.  
C/Roger de Flor, N° 180, 7°, 2° 08013 Barcelona  
Telf: 93 2466696, Fax: 93 2321452

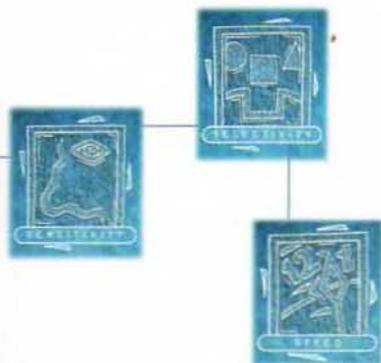
WATERS Corporation Tel: +1 508 478 2000 www.waters.com

e-mail: micromass@mad.servicom.es

# En GC-MS

## Las prestaciones son críticas

### ¿Cómo maximizar su sensibilidad, selectividad y velocidad?



PHARMACEUTICAL

CLINICAL

ENVIRONMENTAL

ANALYTICAL

# Sensitivity Selectivity Speed GC-MS

**GCT™** proporciona una sensibilidad a espectro completo con límites de detección equivalentes a aquellos que sólo se pueden obtener con monitorización múltiple de iones en un detector MS de cuadrupolo.

GCT™ proporciona una elevada resolución y la medida de masa exacta a partir de un analizador de masas TOF Ortogonal con la simplicidad que usted demandaría a un detector MS de Cuadrupolo. La medida de masa exacta le proporciona los datos de composición elemental tanto para el ion molecular como para los iones fragmento, simplificando en gran extremo la tarea de interpretación de los espectros de masas. Adicionalmente los cromatogramas de masa exacta incrementan la selectividad extraordinariamente.

El software MassLynx NT™ provee análisis automático

GC-MS, visualización de datos a tiempo real, búsqueda en librería, confirmación elemental y total capacidad de generación de informes.



## Con Micromass

# GCT™ ...30 años de experiencia en GC-MS en su analizador de sobremesa



MICROMASS® IS A DIVISION OF WATERS® CORPORATION

www.micromass.co.uk

UK / International  
Tel: +44 (0) 161 946 0565

EU  
Tel: +31 (0) 294-480484

Latin America Desk  
Tel: +49 611 188 5731

Micromass Instruments, S.A.  
C/Roger de Flor, N° 180, 7°, 2° 08013 Barcelona  
Telf: 93 2466696, Fax: 93 2321452  
e-mail: micromass@mad.servicom.es

WATERS Corporation Tel: +1 508 478 2000 www.waters.com

- Heinzler, M y Eichner, K. Z. Lebensm. Unters. und Forsch. 192 (1) (1991a), 24-29
- Heinzler, M y Eichner, K. Z. Lebensm. Unters. und Forsch. 192 (5) (1991b), 445-450
- Henle, T., Walter, H., Klostermeyer, H. Z. Lebensm. Unters. und Forsch. 193 (2) (1991), 119-122
- Henle, T., Klostermeyer, H. Direct determination of heat-induced lysine modification in milk proteins. Federation of European Chemical Societies [Nutrient Bioavailability Symposium] Part I: Bioavailability '93 - nutritional, chemical and food processing implications of nutrient availability. ISSN 0933-5463, (1993), págs. 53-57.
- Heyns, K.; Paulsen, H.; Eichstedt, R.; Rolle, M., Chem. Ber. 90 (1957) 2039
- Hidalgo, A., Pompei, C., Zambuto, R. J. of Agric. Food Chem. 46 (1998), 4387-4390
- Hodge, J. E. Origin of flavor in food: Nonenzymatic browning reactions. In "Symposium of foods: The Chemistry and physiology of flavors" Eds. H. W. Schultz, E. A. Day y L. M., Libbey, Westport, Connecticut, (1967), p. 465
- Horn, M. J.; Lichtenstein, H. Y. Womack, M., J. Agric. Food Chem. 16 (1968), 741
- Hurrell, R. F.; Finot, P. A.; Ford, J. E., British Journal of Nutrition 49 (3) (1983), 343-354
- Huyghens-Despointes, A. y Yaylayan, V., CIFST 36th Annual Conference, Toronto, Ontario, June (1993), 15-18
- Kojic-Prodic, B.; Milinkovic, V.; Kidric, J.; Pristovsek, P.; Horvat, S.; Jakas, A., Carbohydrate Research 279 (1) (1995), 21-39, 47.
- Kroh, L.; Schroeder, R.; Muegge, C.; Westphal, G.; Baltes, W., Z. Lebensm. Unters. und Forsch. 194 (3) (1992), 216-221.
- Johnson, G. H.; Baker, D. H.; Perkins, E. G., J. Nutr. 107 (1977), 1659
- Ledl, F. Low molecular products, intermediates, and reaction mechanisms. En: "Amino-carbonyl reactions in food and biological systems". Eds. M. Fujimai, M. Namiki y H. Kato Elsevier Amsterdam Holanda (1986), p. 569
- Ledl, F.; Schleicher, E. Angew. Chem. Int. Ed. Engl. 29(6) (1990), 565-594.
- Maillard, L. C., C. R. Acad. Sci., Ser. 2, 154 (1912) 66.
- Matsuda, T.; Kato, Y.; Watanabe, K. y Nakamura, R., Proc. 3rd Int. Symp. On Maillard reaction, Elsevier, Amsterdam (1986), p. 411
- Matsuda, T.; Kato, Y. Y.; Nakamura, R., J. Agric. Food Chem. 39 (1991), 1201
- Mauron, J. Prog. Food Nutr. Sci. 5 (1981), 5
- Mester, L., Amaya, A. A., Berenger, G. y Mester, M. J. Carb. Nucl. Nucl. 6 (1979), 247.
- Micheel, F. y Hühne, V., Chem. Ver. 93 (1960), 2383
- Moll, N.; Gross, B.; Vinh, T.; Moll, M., J. Agric. Food Chem. 30 (4) (1982), 782-786
- Moll, N.; Gross, V.; Vinh, T.; Moll, M., Journal of Chromatography 206 (1981), 186
- Möller, A. B., Andrews, A. T., Cheeseman, G. C., J. Dairy Res. 44 (2) (1977), 277-281.
- Molnar-Peri, I.; Pinter-Szakaacs, M.; Wittmann, R.; Reutter, M.; Eichner, K., Journal of Chromatography 361 (1986), 311-320.
- Mossine, V. V.; Gennadi, V. G.; Milton, S. F. Carbohydrate Research 262 (1994), 257-270.
- Namiki, M., Adv. Food Res. 32 (1988), 115
- Nangpal, A.; Reuter, H.; Kiesner, C., Kiel Milchwirtschaft Forsch. 42 (1990), 53
- Neglia, C. I.; Cohen, H. J.; Garber, A. R.; Ellis, P. D.; Thorpe, S. R. y Baynes, J. W. J., Biol. Chem. 258 (1983), 14279
- Nicoletti, I.; Cogliandro, E.; Corradini, C.; Corradini, D., Journal of Liquid Chromatography and Related Technologies 20 (1997), 719-729.
- Núñez, J. M. y Laencina, J., Alimentación, equipos y tecnologías (1990), abril
- Oberparleiter, S.; Ziegleder, G., Nahrung. 41 (3) (1997), 142-145
- Olano, A.; Santa-Maria, G.; Corzo N.; Calvo, M. M.; Martínez-Castro, I.; Jimeno, M. L., Food Chemistry 43 (5) (1992), 351-358
- Olano, A. y Martínez-Castro, I. Nonenzymatic browning. En: Handbook of food analysis, Ed. Nollet, L. M. L., Marcel Dekker Inc., New York, (1996), p. 1683-1721
- Ouweland, G. A. M.; Perr, H. G. y Tjan, S. B., Occurrence of Amadori and Heyns rearrangement products in processed foods and their role in flavor formation. En: Analysis of Liquid Chromatographic Flavor of Foods and Beverages, Vol. 1, Ed. Charalambous, G., Academic Press, New York (1978).
- Resmini, P.; Pellegrino, L.; Battelli, G., Ital. J. Food Sci. 2 (3) (1990), 173-183.
- Resmini, P.; Pellegrino, L., Intern. Chromatogr. Lab. 6 (1991), 7-11
- Resmini, P.; Pellegrino, L.; Masotti, F.; Tirelli, A.; Prati, F., Scienza e Tecnica Lattiero Casearia 43(3) (1992), 169-186
- Reutter, M. y Eichner, K. Z., Z. Lebensm. Unters. und Forsch. 188 (1) (1989), 28-35
- Reynolds, T. M., Aust. J. Chem. 12 (1959), 265
- Richards, E. L., Biochem. J. 64 (1956), 639.
- Röper, H.; Röper, S.; Heyns, K., Carbohydrate Research 116 (1983), 183
- Ruttkat, A. y Erbersdobler, H. F., Journal of Chromatography A 678 (1994), 103-107.
- Schäfer, L., Clinical Chemistry 34 (1988), 1906-1908.
- Schleicher, E. y Wieland, O. H., J. Clin. Chem. Clin. Biochem. 19 (1981), 81
- Schraeder, I. y Eichner, K., Z. Lebensm. Unters. und Forsch. 202 (86) (1996), 474-480.
- Sgarbieri, V. C.; Amaya, J.; Tanaka, M.; Chichester, C. O., J. Nutr. 103 (1973), 657
- Shi-Jun, G.; Tung-Ching, L., J. Agric. Food Chem. 44 (4) (1996), 1053-1057.
- Szölgyenyi, G. P.; Winsauer, K. J. B.; Deutsh, E., Monatshefte für Chemie 120 (1989), 1147-1158.
- Takeoka, G. R.; Coughlin, J. R.; Russel, G. F. Liquid Chromatographic Analysis of Food and Beverages, Ed. G. Charalambous, Academic Press, New York. Vol. I, (1979), p. 179
- Tirelli, A. y Pellegrino, L., Italian Journal of Food Science 7 (1995), 379-385
- Tirelli, A., Journal of Food Protection 61 (10) (1998), 1400-1404.
- Tjan, S. B. y Ouweland, G. A. M., Tetrahedron 30 (1974), 2891.
- Wittmann, R. y Eichner, K., Z. Lebensm. Unters. Forsch. 188 (1989), 212
- Wolfrom, M. L.; Kashimura, N.; Horton, D., J. Agric. Food Chem. 22 (1974), 796-800.
- Yaylayan, V. y Sporns, P., Food Chem. 26 (1987), 283
- Yaylayan, V. y Sporns, P., Org. Mass Spectrom. 23 (1988), 849.
- Yaylayan, V. y Sporns, P., J. Agric. Food Chem. 37 (1989), 978.
- Yaylayan, V. y Forage, N., J. Agric. Food Chem. 39 (1991), 364.
- Yaylayan, V.; Huyghues-Despointes, A. y Polyporidis, A., Food Res. Int., 25 (1992), 269.
- Yaylayan, V. y Huyghues-Despointes, A. Critical reviews in food science and nutrition 34(4) (1994), 321-369



## LA JUNTA GENERAL DE 1999

Tuvo lugar en la sala García Lorca del Palacio de congresos de Granada, en el marco de HPLC'99, presidida por M<sup>a</sup> Teresa Galcerán y con la asistencia de 69 socios. Tras aprobarse el Acta de la Reunión anterior, el Tesorero, Lluís Comellas, presentó su informe, en el que dió cuenta de las gestiones realizadas sobre el cobro de las cuotas, que el GCTA cobra ahora directamente. Hasta el momento se han emitido 416 recibos bancarios, de los que han sido devueltos 41; contando los que pagan por otras vías, el número asciende a 488. La RSEQ sigue cobrando a sus socios numerarios. Se han dado 34 becas para asistir a la reunión. A pesar de todos los gastos, el balance económico es totalmente satisfactorio. Algunos Socios intervinieron para recomendar que el Grupo trate de potenciar la continuidad de sus miembros más jóvenes.

A continuación el Secretario, Xavier Guardino, expuso su informe, donde se debe destacar el anuncio de convocatoria de becas para las próximas JAIs.

La presidenta agradeció a Emilio Gelpi las facilidades dadas al GCTA en el HPLC'99, destacó la abundante presencia de Socios en el Congreso, y se refirió al estado actual de relaciones con la RSEQ; comentó las dudas sobre la posibilidad de editar o no un número especial del Journal of Chromatography recogiendo las publicaciones del Congreso de Lugo.

Finalmente se decidió celebrar la próxima reunión (la del año 2000) en Alcalá de Henares, y tomó la palabra M<sup>a</sup> Luisa Marina, Profesora Titular de Química Analítica en la Universidad de Alcalá, que organizar el evento en la segunda quincena de julio, e invitó a participar a todos los asistentes, así como a los demás Socios.

## PREMIOS DE LA RSEQ

## PREMIOS DE LA RSEQ PARA INVESTIGADORES NOVELES

*Si este tipo de premios siempre son motivo de alegría por el reconocimiento que suponen del esfuerzo y la calidad de la investigación que realizan las nuevas generaciones de investigadores, en el caso de los dos últimos años, esta satisfacción es aún mayor para nuestro grupo, ya que los galardonados con el Premio para Investigadores Noveles convocado por la Real Sociedad Española de Química han sido dos socios del GCTA.*



ALEJANDRO CIFUENTES GALLEGO, galardonado en 1997, ha dedicado su investigación al desarrollo y puesta a punto de técnicas de separación y sistemas de detección. Su trabajo se ha centrado fundamentalmente en el desarrollo instrumental y teórico de técnicas de electroforesis capilar y cromatografía de líquidos de alta eficacia, ambas aplicadas a sustancias de indudable interés, como péptidos, proteínas, etc. Su trabajo, que ha dado lugar a un elevado número de publicaciones en revistas científicas especializadas, se ha desarrollado fundamentalmente en el Instituto de Química Orgánica General del C.S.I.C., completándose con estancias postdoctorales en los departamentos de Química Analítica de las Universidades de Amsterdam (Holanda), La Laguna y Valladolid. En la actualidad trabaja como científico titular en el Instituto de Fermentaciones Industriales del C.S.I.C.



BEGOÑA BARTOLOMÉ SUALDEA, premiada en la convocatoria de 1998, ha desarrollado su labor científica en el campo de la química de los alimentos de origen vegetal, centrándose en la evaluación de distintos componentes responsables de las características sensoriales de los alimentos, que sufren modificaciones durante la elaboración y procesado industrial. Estos estudios incluyen la puesta a punto de métodos de análisis, generalmente de cromatografía de líquidos de alta eficacia. Su trabajo ha dado lugar a un gran número de publicaciones en revistas científicas. Su tarea investigadora en la etapa predoctoral se ha desarrollado fundamentalmente en el Instituto de Fermentaciones Industriales del C.S.I.C., completándose con estancias en el Departamento de Química Agrícola de la Universidad Autónoma de Madrid y en el Departamento de Bioquímica de la Universidad de Purdue (Indiana, USA) y con una estancia postdoctoral en el Departamento de Bioquímica de los Alimentos del Institute of Food Research (Norwich, Gran Bretaña). En la actualidad trabaja como científico titular interino en el Instituto de Fermentaciones Industriales del C.S.I.C.

**Aunque no cabe ninguna duda de la gran calidad del trabajo de investigación que han realizado y siguen realizando Alejandro y Begonia, esta calidad se queda muy pequeña cuando se compara con su calidad humana. Vaya para ellos desde aquí nuestra enhorabuena.**



## NUEVOS SOCIOS

Barceló Barrachina, Elena  
Dpto. Química Analítica  
Facultad Químicas (U.B.)  
Avda. Diagonal, 647  
08028 Barcelona

Espinosa García, Sonia  
Dpto. Química Analítica  
Facultad de Química (U.B.).  
Avda. Diagonal, 647  
08028 Barcelona

Rubio Rovira, Roser  
Dpto. Química Analítica  
Facultad de Química (U.B.).  
Avda. Diagonal, 647  
08028 Barcelona

Serrat i Samsó, María  
Casanova, 226  
08036 Barcelona

Herráiz Perdigones, Paquita  
Resinas Sintéticas, S.A.  
Ctra. D'olzinelles, s/n  
08470 Sant Celoni (Barcelona)

Carol Cortada, Carolina  
Labaqua, S.A.  
Alona, 33  
03007 Alicante

Sentellas Minguillón, Sonia  
Dpto. Química Analítica  
Facultad de Química (U.B.).  
Avda. Diagonal, 647  
08028 Barcelona

González Toledo, Encarnación  
Dpto. Química Analítica  
Facultad de Química (U.B.).  
Martí i Franquès, 1-11  
08028 Barcelona

Llauradó Tarragó, Montserrat  
Dpto. Química Analítica  
Facultad de Química (U.B.).  
Martí i Franquès, 1-11  
08028 Barcelona

De la Puerta García-Barroso, Ángel  
Inst. Química Orgánica (CSIC)  
Juan de la Cierva, 3  
28006 Madrid

Molero Monfort, Mónica  
Dpto. Química Analítica  
Facultad de Farmacia (UV)  
Vicente Andrés Estellés, s/n  
46100 Burjassot (Valencia)

Iglesias González, Yolanda  
Dpto. Quím. Analit. Nutric. y Bromat.  
Fac. Veterinaria, Univ. Santiago  
Campus Universitario Norte, s/n  
27002 Lugo

Prat Roura, M<sup>a</sup> Dolors  
Dpto. Química Analítica  
Facultad de Química (U.B.).  
Avda. Diagonal, 647  
08028 Barcelona

Colom Feliu, Agustí  
Consorci D'Aigües de Tarragona  
Ctra. N-420, Km. 883, Apdo. 1.201  
43206 Reus (Tarragona)

Gómara Moreno, Belén  
Inst. Química Orgánica (CSIC)  
Juan de la Cierva, 3  
28006 Madrid

Castells Cela, Pablo  
Dpto. Química Analítica  
Facultad de Química (U.B.).  
Martí i Franquès, 1-11  
08028 Barcelona

Barceló Barrachina, Elena  
Dpto. Química Analítica  
Facultad de Química (U.B.).  
Avda. Diagonal, 647  
08028 Barcelona

Soldado Cabezuelo, Ana Belén  
Dpto. Química-Física y Analítica  
Fac. Químicas, Univ. de Oviedo  
Julián Clavería, 8  
33006 Oviedo (Asturias)

Agulló Chaler, Núria  
Institut Químic de Sarrià  
Via Augusta, 390  
08017 Barcelona

Bagó Lacida, Bárbara  
Institut Químic de Sarrià  
Via Augusta, 390  
08017 Barcelona

Peña Usero, Imma  
Resinas Sintéticas, S.A.  
Ctra. D'olzinelles, s/n  
08470 Sant Celoni (Barcelona)

Latorre Puerta, Rosa María  
Dpto. Química Analítica  
Facultad de Química (U.B.)  
Avda. Diagonal, 647  
08028 Barcelona

Yritia Valls, Mercedes  
Lab. Análisis (Farmacología)  
Hospital de Sant Pau  
Sant Antoni M<sup>a</sup> Claret, 167  
08025 Barcelona

Compañó Beltrán, Ramón  
Dpto. Química Analítica  
Facultad de Química (U.B.)  
Avda. Diagonal, 647  
08028 Barcelona

Benavente Moreno, Fernando Julián  
Dpto. Química Analítica  
Facultad de Química (U.B.).  
Avda. Diagonal, 647  
08028 Barcelona

Quiñones Correló, Carmen  
Dpto. Química Analítica  
Facultad de Farmacia (U.V.).  
Vicente Andrés Estelles, s/n  
46100 Burjassot (Valencia)

Vázquez Belda, Beatriz Isabel  
Dpto. Quím. Analit. Nutric. y Bromat.  
Fac. Veterinaria, Univ. Santiago  
Campus Universitario Norte, s/n  
27002 Lugo

Pérez Urquiza, Melina  
Dpto. Química Analítica  
Facultad de Química (U.B.)  
Avda. Diagonal, 647  
08028 Barcelona

Ausió Martín, Fco. Javier  
Inst. Invest. Quím. y Ambientales (CSIC)  
Jordi Girona, 18-26  
08034 Barcelona

Guirao i Marco, María José  
Dpto. Química Analítica  
Facultad de Química (U.B.)  
Avda. Diagonal, 647  
08028 Barcelona

Gómez de los Santos, M<sup>a</sup> Gema  
Inst. Química Orgánica (CSIC)  
Juan de la Cierva, 3  
28006 Madrid

Núñez Burcio, Óscar  
Dpto. Química Analítica  
Facultad de Química (U.B.).  
Avda. Diagonal, 647  
08028 Barcelona



## Reseña de libros

A continuación se reseñan dos publicaciones de la Editorial Academic Press que pueden ser de interés para algunos lectores.

### PRINCIPLES AND PRACTICE OF MODERN CHROMATOGRAPHIC

Kevin Robards, (Charles Sturt University, Wagga Wagga, Australia); Paul R. Haddad, (University of Tasmania, Hobart, Australia); Peter E. Jackson (Waters Chromatography, Lane Cove, Australia)

Academic Press U.K. (1995) ISBN: 0125895704  
\$58.00

#### Indice

##### Introduction and Overview:

Introduction. Historical Aspects. Chromatographic Separation Simply Explained. Classification of Chromatography. Information and Objectives of Chromatography. Comparison of Chromatographic Techniques. Obtaining Assistance. References. Bibliography.

##### Theory of Chromatography:

Introduction. Chromatographic Retention. Peak Shape. Zone Broadening and Measures of Efficiency. Optimizing Resolution. Overall System Performance. References. Bibliography.

##### Gas Chromatography:

Introduction. Mobile Phases. Systems for Sample Introduction. Columns. Column Packing Materials. Column Temperature. Detectors. System Evaluation. Ancillary Techniques. References. Bibliography.

##### Planar Chromatography:

Introduction. Why Thin Layer Chromatography? Theoretical Considerations. Thin Layer Plates. Stationary Phases. Mobile Phases. Sample Application. Development Techniques. Detection. Quantification. References. Bibliography.

##### High Performance Liquid Chromatography—Instrumentation and Techniques:

Introduction. Solvent Delivery Systems. Sample Introduction in HPLC. Column Packings and Hardware. Detectors. Gradient Elution. Derivatization Methods. Preparative Chromatography. Multidimensional Liquid Chromatography. References. Bibliography.

##### High Performance Liquid Chromatography—Separations:

Introduction. Separation of Neural Compounds. Techniques for Ionic and Ionizable Species. Specialty Separation Modes. Choosing a Chromatographic Method. References. Bibliography.

##### Supercritical Fluid Chromatography:

Introduction. Instrumentation. Columns. Factors Affecting Retention. Mobile Phases. Programming Techniques. Areas of Application. References. Bibliography.

##### Sample Handling in Chromatography:

Introduction. Sample Collection Procedures. Sample Preparation—An Overview. Recovery Procedures. Sample Clean-up Methods. Preconcentration Techniques. Contamination Effects. References. Bibliography.

##### Qualitative and Quantitative Analysis:

Introduction. Qualitative Analysis. Quantitative Analysis. References. Bibliography.



AL AIR LIQUIDE ESPAÑA, S.A.  
DOMICILIO SOCIAL:  
PASEO RECOLETOS, 18-20 / 28001 MADRID  
TELF. 91 502 93 00 - 91 502 93 01  
FAX 91 435 69 52

## EL COMPROMISO CON LA CALIDAD

AIR LIQUIDE dispone de una línea de productos específicamente concebida para las necesidades en Instrumentación Analítica e Investigación.



### GASES PUROS

- Pureza hasta N70 (99,99999%); con menos de 100 ppb de impurezas.
- Nuevas gamas ALPHAGAZ 1 y 2 en Investigación Analítica:
  - Cromatografía gases / líquidos / MS / Supercrítica
  - Absorción atómica
  - Emisión
  - etc.
- Nuevas gamas ALPHAGAZ 1.000 (N<sub>2</sub>, Ar y He líquidos) en investigación y Control Analítico.
- Generadores de gases de alta pureza para N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub> y aire.
- Otros productos con amplia gama de purezas.

### MEZCLAS

- Multicomponentes / niveles de concentración hasta ppb.
- De aplicaciones específicas (Contaminación, ECD, etc.).
- Bajo pedido: incluidos gases licuados, reactivos, pares combustible / comburante, etc.
- Preparación: Sistemas gravimétrico, volumétrico y mixto.
- Certificaciones: ISO 9002, ISO 6141, ISO 6142, ISO 6143.



### EQUIPOS PARA GASES

- Manorreductores (doble / simple expansión, latón, inox., etc.)
- Reguladores de caudal: volumétricos, máscicos.
- Válvulas de cierre, de regulación, etc. (inox. / latón).
- Instrumentación: mezcladores dinámicos.

### MATERIALES PARA GASES LICUADOS

- Recipientes de N<sub>2</sub>, Ar y He líquidos.
- Canalizaciones bajo vacío.
- Instalaciones automáticas de llenado.



### INSTALACIONES "LLAVE EN MANO"

- Proyectos a medida.
- Sistemas manuales y automáticos.
- Canalizaciones en acero inoxidable.
- Regulación de presión / caudal en el punto de utilización.
- Sistemas de señalización de alarmas.
- Detección de gases.
- Casetas de almacenamiento.



### SERVICIOS

- Generación "in situ" de N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub> y Aire.
- Mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones.
- Televisión de stock y parámetros de utilización.
- Gestión optimizada de gases.
- Formación específica usuarios de gases.



## ANALYTICAL GAS CHROMATOGRAPHY

Walter Jennings, Eric Mittlefehldt, Philip Stremple, (J & W Scientific, Folsom, California)  
Academic Press (1997) ISBN: 012384357X \$59.95

### Indice

#### Preface. Introduction:

General Considerations. A Simplistic Approach. A Simplistic Approach. Simplistic Comparisons of Packed and Open Tubular Columns. A Simplified Theory of the Chromatographic Process. Separation of Components. Effect of Carrier Gas Velocity. References.

#### The Open Tubular Column:

General Considerations. The Tubing. Sources of Activity. Structural Flaws. Flexible Columns of Conventional Glasses. Silanol Deactivation. Column Coating. References

#### Sample Injection:

General Considerations. Extra-Chromatographic Phenomena Influencing Band Length. Chromatographic Phenomena Influencing Band Length. Hot Vaporizing Injection Methods. Programmed Temperature Vaporizing Injector (PTV). On-Column Injection. Large Volume Injection. Purge and Trap Sampling. Selecting the Proper Injection Mode. References.

The Stationary Phase: General Consideration. Stationary Phase Polarity and Selectivity. Polysiloxane Stationary Phases. Aryl Substituted Siloxanes. Bonded, Crosslinked, and/or Immobilized Stationary Phases. Polyethylene Glycol Stationary Phases. Enantiomer Separations. Other Special-Selectivity Stationary Phases. Gas-Solid Absorption Columns. References.

#### Variables in the Gas Chromatographic Process:

General Considerations. Volumetric Column Flow. Carrier Gas Viscosity. Comparing Calculated to Experimental Volumetric Flows. Volumetric Column Flow & Average Linear Velocity. Regulation of Gas Flow and Gas Velocity. Average Linear Velocity & Chromatographic Efficiency. Calculating Reliable Estimates A, B, and C. Theory & Practice. Choice of Carrier Gas. The Effect of Solute Retention Factors. The Effect of Column Length. The Effect of Column I.D. The Effect of Stationary Phase Film Thickness. The Effect of Stationary Phase Diffusivity. The Effects of Temperature. Optimum Practical Gas Velocity. Temperature Programmed Considerations. Column Flow Under Temperature Programmed Conditions. Average Linear Velocity Under Temperature Programmed Conditions. DS and DM under Temperature Programmed Considerations. Solute Retention Under Temperature Programmed Considerations. Chromatographic

Efficiency Under Temperature Programmed Conditions. Changes in Solute Elution Order. References.

#### Column Selection, Installation, and Use:

General Considerations. Selecting the Stationary Phase. Stationary Phase Selectivity. Selecting the Column Diameter. Selecting the Column Length. Selecting the Stationary Phase Film Thickness. Column Installation. Column Condition. Optimizing Operational Parameters for Specific Column. Columns for Mass Spectrometry. References.

#### Instrument Conversion and Adaptation:

General Considerations. Oven Considerations. Carrier Gas Considerations. Packed to Large Diameter-Diameter Open Tubular Conversion. Packed to Capillary Conversion. Make-Up Gas Considerations. Inlet Deactivation. References.

#### Special Analytical Techniques:

General Consideration. Flow Stream Switching. Multidimensional Chromatography. Recycle Chromatography. Specifically Designed Stationary Phases. Selectivity Tuning. Vapor Samples and Headspace Injections. Fast Analysis. References.

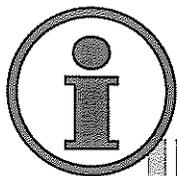
#### Selected Applications:

General Considerations. Food, Flavor, and Fragrance Applications. Petroleum-and Chemical-Related Applications. Environmental Applications. Biological and Medical Applications. References.

#### Troubleshooting:

General Considerations. Use of Test Mixtures. Column Bleed. Temperature and Oxygen Effects. Column Rejuvenation. Peak Distortion. Other Sorptive Residues. Column Coupling and Junction Problems. Flame Jet Problems. Miscellaneous Chromatographic Problems. References.

Appendix I. Abbreviations, Terms, and Nomenclature. Subject Index



## CALENDARIO DE ACTIVIDADES

### 9as JORNADAS DE ANÁLISIS INSTRUMENTAL

Tendrán lugar en Barcelona, en el marco de Expoquimia, del 10 al 12 de Noviembre de 1999. Constarán de conferencias plenarias, para las que el Comité Organizador invitará a destacados especialistas internacionales, presentaciones orales, carteles y sesiones de presentación de instrumentación. Participarán, como es habitual, las siguientes sociedades:

- Grupo de Cromatografía y Técnicas Afines (RSEQ)
- Grupo Espectroquímico (RSEQ y RSEF)
- Comité Español de Espectroscopia (SEDO)
- Grupo de Electroquímica (RSEQ y RSQA)
- Sociedad Española de Química Analítica
- Association of Environmental Sciences and Techniques
- División de Química Analítica (SPQA)

#### Comunicaciones

Se han recibido más de 400 comunicaciones, de las que 30 serán expuestas en sesiones orales y el resto como carteles.

#### Conferencias plenarias

Hasta el momento están confirmadas las siguientes:

"Gas chromatography coupled to inductively coupled plasma mass spectrometry and microwave induced plasma atomic emission for speciation of organometal compounds in the environment"

Freddy Adams (Universidad de Amberes, Bélgica)

"Identificación de compuestos polares y tóxicos en aguas residuales mediante fraccionamiento en fase sólida en tandem seguido de LC-MS"

Damià Barceló (Instituto de Investigaciones Químicas y Ambientales "Josep Pascual Vila". CSIC, Barcelona)

"El vertido minero de Aznalcóllar: lecciones de una catástrofe ambiental"

Fernando Hiraldo (Estación Biológica de Doñana C.S.I.C. Sevilla)

"Separation of stereoisomers by gas chromatography: theory and applications"

Volker Schuring (Universidad de Tübingen, Alemania)

"Nanoscale chemical analysis"

Richard N. Zare (Universidad de Stanford, U.S.A.)

#### Mesas redondas

Está prevista la celebración de dos mesas redondas sobre los temas siguientes:

- Desarrollo de métodos y validación en la industria farmacéutica
- Técnicas analíticas acopladas y sensores.

#### Premios

Durante el aperitivo del día 12 (13.30 h) se procederá al

anuncio de los ganadores y entrega de los siguientes premios:

-Premio Antonio Hidalgo, a la mejor contribución en Análisis Instrumental presentada en las 9as JAI (dotado por Peikin Elmer Hispania S.A.). Los autores interesados en concurrir a este premio deberán enviar la redacción definitiva del trabajo (formato de publicación) antes del 1 de octubre de 1999, a la Secretaría de las JAI. El Comité Científico de las JAI, constituido en Jurado, decidirá el ganador del premio.

-Premio Técnicas de Separación, a la mejor contribución al Desarrollo y Aplicación de Metodologías de Separación presentada en las 9as JAI (dotado por Hewlett Packard Española S.A.). Los autores interesados en concurrir a este premio deberán enviar la redacción definitiva del trabajo (formato de publicación) antes del 1 de octubre de 1999 a la Secretaría del GCTA (Dr. X. Guardino, INSHT-CNCT, c/Dulcet, 2-10, 08034 Barcelona). La Junta Directiva del GCTA, constituida en Jurado, decidirá el ganador del premio.

-Premio del Grupo Espectroquímico, al mejor trabajo en Espectrometría de Masas inorgánica (patrocinado por Thermo Instruments). Los trabajos, en original y cuatro copias, deberán enviarse en formato de acuerdo con las normas de publicación del Journal of Mass Spectrometry (JMS), antes del 1 de octubre de 1999, a la Secretaría del Grupo Espectroquímico (Dra. Rosario Pereiro, Universidad de Oviedo, Dpto. de Física, Química y Analítica, 33006 Oviedo). Además del ganador, todos los trabajos aceptados podrán ser publicados en el JMS.

-Premio de la Sociedad Española de Espectrometría de Masas, al mejor trabajo en Espectrometría de Masas orgánica (patrocinado por Thermo Instruments). Los trabajos, en original y cuatro copias, deberán enviarse en formato de acuerdo con las normas de publicación del Journal of Mass Spectrometry (JMS), antes del 1 de octubre de 1999, a la Secretaría de la Sociedad Española de Espectrometría de Masas (Dra. Encarnación Moyano Morcillo, Departament de Química Analítica, Universitat de Barcelona, Martí i Franquès, 1-11, 08028 Barcelona). Además del ganador, todos los trabajos aceptados podrán ser publicados en el JMS.

Como en ediciones anteriores, los trabajos podrán ser publicados en el Journal of Chromatography o en Química Analítica.

Los manuscritos para el J Chromatography deberán enviarse a:

Prof. Emilio Gelpí

Instituto de Investigaciones Biomédicas de Barcelona

Jordi Girona, 18-26. 08034 Barcelona

Se pueden obtener más detalles en las siguientes direcciones:

Correos:

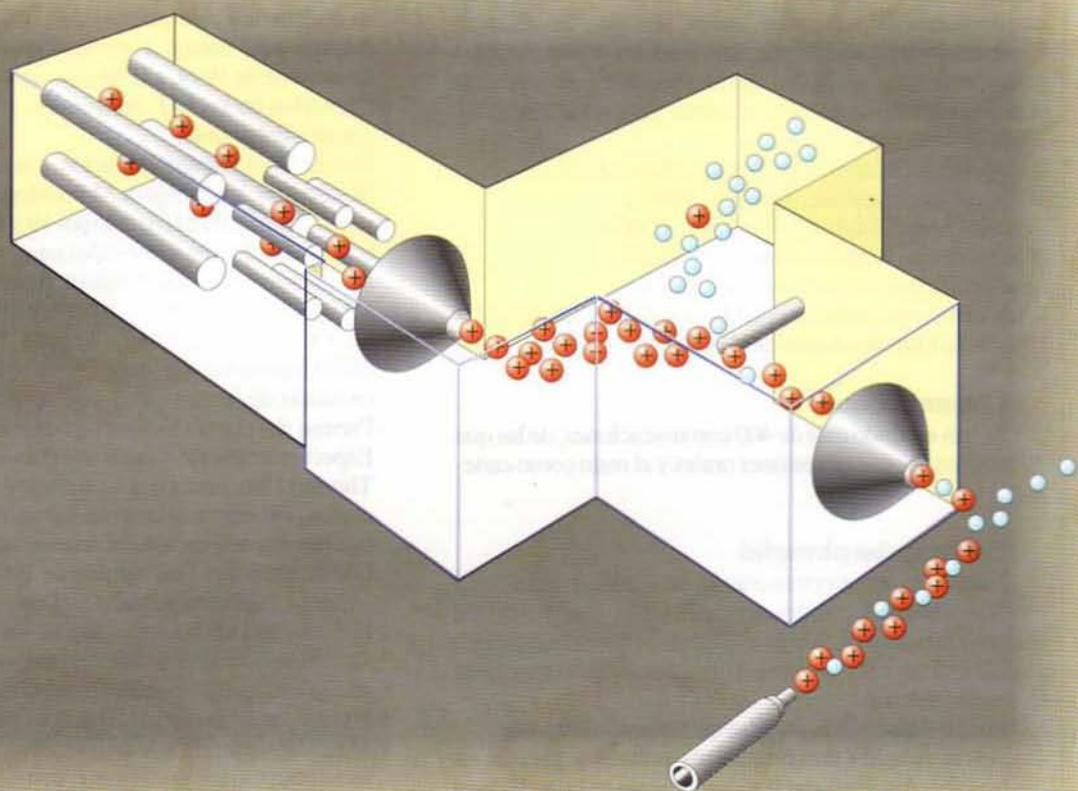
9as Jornadas de Análisis Instrumental

Gran Vía 488, entlo. 5º. 08015 Barcelona

Fax: 93 402 12 91 - 93 451 77 82

E-Mail: iqodb17@fresno.csic.es

# La solución de su prob

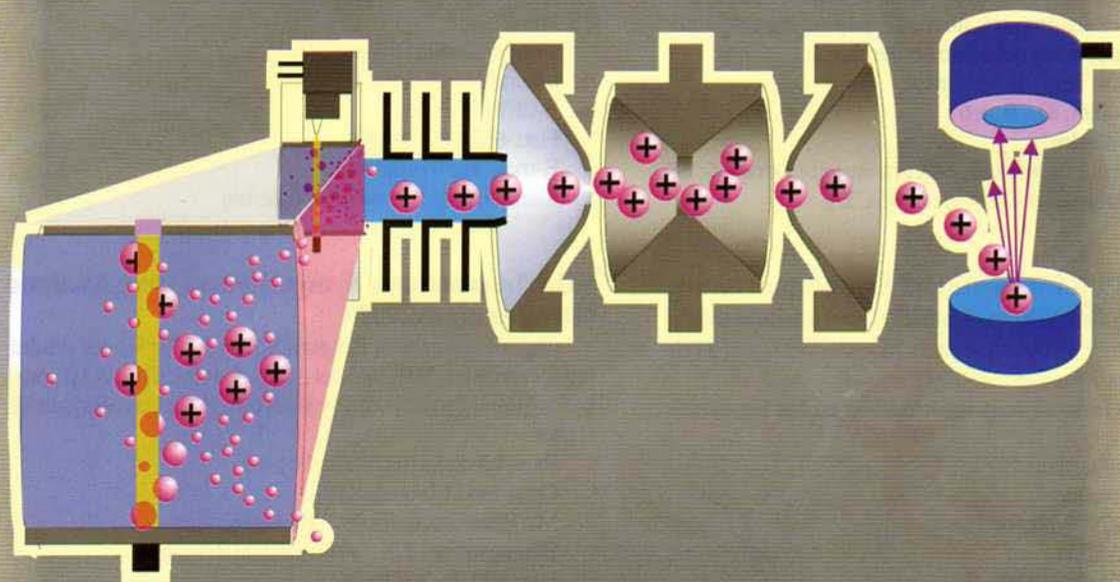


## Cuadrupolo?...

## En cualquier caso Ther

C/ Acero, 30-32, Pla. 2 - Mód. 3  
Edificio SERTRAM  
08038 BARCELONA  
Tel.: 93 223 09 18 / 93 223 09 20  
Fax: 93 223 09 82

# ema analítico requiere...



## Trampa iónica?...

# o Quest es la respuesta

Avda. de Valdelaparra, 27  
Edificio ALCOR - Planta 2ª  
28108 Alcobendas - MADRID  
Tel 91 657 49 30  
Fax 91 657 49 37

 **ThermoQuest**  
SOCIEDAD ANONIMA

Grupo Thermo Instrument Systems 



# INFORMACIONES

## **2nd International Symposium on Food Packaging Ensuring the Safety and Quality of Foods**

Tendrá lugar del 8 al 10 de noviembre del 2000, en Viena, Austria, organizado por el International Life Sciences Institute - European Branch, en colaboración con la IUPAC, la Vienna University of Technology y la Comisión Europea.

Constará de conferencias invitadas, comunicaciones orales (20-30 min) y una sesión de carteles. Los trabajos incluirán estudios fisicoquímicos, analíticos, microbiológicos o sensoriales sobre calidad y seguridad de los alimentos envasados. Los resúmenes, de media página a un espacio, deberán enviarse antes del 15 de noviembre a:

Ir. Liên-Anh Tran - ILSI Europe  
Av. E.Mounier, 83 - Box 6  
B-1200 Bruselas

En el Comité organizador figura Ángela López de Sá (Coca-Cola Internacional), socia del GCTA.

\* \* \*

## **ISPPP'99 19th International Symposium on the Separation of proteins, peptides and aminoacids**

Tendrá lugar en Delray Beach, Florida, USA, del 31 de octubre al 3 de noviembre de 1999.

Se puede obtener más información en las siguientes direcciones:

Janet Cunningham  
Barr Enterprises  
PO Box 279, Walkersville  
MD21793 USA  
Fax: 1-(301) 898-5596  
Internet: <http://www.Zorbax.com/isppp>

\* \* \*

## **22nd International Symposium on capillary chromatography**

Tendrá lugar en Gifu, Japón, del 8 al 12 de noviembre de 1999.

Se puede obtener más información en las siguientes direcciones:

Dr. Kyukatsu Jinno  
School of materials Science,  
Toyohashi University of Technology  
Toyohashi 441-8122 Japón  
Fax: +81 532446805  
E-Mail: [jinno@chrom.tutms.tut.ac.jp](mailto:jinno@chrom.tutms.tut.ac.jp)

\* \* \*

## **9th Symposium on handling of environmental and biological samples in chromatography**

Tendrá lugar en Oporto del 10 al 14 de octubre de 1999.

Se puede obtener más información en la siguiente dirección:

Marianne Frei-Hausler  
IEAC Secretariat  
PO Box 46, CH-4123 Allschwil 2, Suiza  
Fax: +41 61 482 08 05  
E-mail: [ieacmfrei@access.ch](mailto:ieacmfrei@access.ch)

\* \* \*

## **6th International Symposium on Hyphenated Techniques in Chromatography (HTC 6)**

Tendrá lugar en Brujas (Bélgica) del 9 al 11 de febrero del 2000. Se puede obtener más información en las siguientes direcciones:

Correo: Ordibo bvba  
Lucas Hennikstraat 18,  
B-2610 Wilrijk  
Fax: +32 3 827 84 39  
E-mail: [htc@ordibo.be](mailto:htc@ordibo.be)  
Internet: <http://www.ordibo.be/htc>

\* \* \*

## **VIIth International Symposium on Drug Analysis "Drug Analysis 2002"**

Organizado por la Belgian Society of Sciences tendrá lugar en Brujas, Bélgica, del 21 al 25 de Abril de 2002, presidido por el Prof. Dr. Willy Baeyens, de la Universidad de Gante.

Para más información, escribir a:  
Orga-med Congress Office  
Mr. Peter Erard, Project Manager  
Essenestraat 77, B - 1740 Ternat (Bélgica)  
Fax: +32- 9- 264 81 96  
E-mail: [willy.baeyens@rug.ac.be](mailto:willy.baeyens@rug.ac.be)

Internet: <http://www.allserv.rug.ac.be/~elsmet/conferences.html>

\* \* \*

## **IXth International Symposium on Luminiscence Spectrometry in Biomedical and Environmental Analysis - Spectroscopic and Imaging Detection Techniques**

Tendrá lugar en Montpellier, Francia, del 15 al 17 de mayo del 2000.

Para más información, escribir a:  
Prof. Dr. Dan A. Lerner  
University of Montpellier  
École Normale Supérieure de Chimie  
8, Rue de L'Ecole Normale  
F-34296 Montpellier cedex 5 (Francia)  
Fax: 33- 04 6714 4349  
E-mail: [lerner@enscm.fr](mailto:lerner@enscm.fr)

El X Symposium se celebrará en Granada, en junio de 2002, con el título "Xth International Symposium on Luminiscence Spectrometry - Detection techniques in Flowing Streams - Quality Assurance and Applied Analysis" y el siguiente en Beijing, China, en el 2004.



# EMPRESAS colaboradoras

## PROTECTORAS

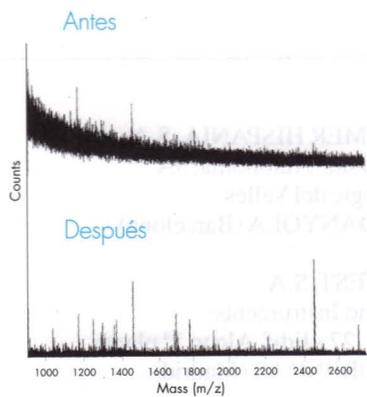
- HEWLETT-PACKARD ESPAÑOLA, S.A.  
Ctra. N-VI, km 16,500  
28230 LAS ROZAS (Madrid)
- HUCÖA ERLLOSS, S.A.  
Avda. Manoteras, s/n, calle 3  
Edificio Esindus  
28050 MADRID
- PERKIN ELMER HISPANIA, S.A.  
Avda. Universitat Autònoma, 3A  
Parc Tecnològic del Vallés  
08290 CERDANYOLA (Barcelona)
- TERMO QUEST, S.A.  
Grupo Thermo Instruments  
Valdelaparra, 27 - Edif. Alcor, 2ª planta  
28108 ALCOBENDAS (Madrid)
- WATERS CROMATOGRAFÍA, S.A.  
Entenza, 24  
08015 BARCELONA

## ASOCIADAS

- AL AIR LIQUID ESPAÑA, S.A.  
Paseo de Recoletos, 18-20  
28001 MADRID
- ALFAQUIMIA, S.L.  
Covarrubias, 1  
28010 MADRID
- GIRALT, S.A.  
Capitán Haya, 58  
28020 MADRID
- GOMENSORO, S.A.  
Aguacate, 15  
28044 MADRID
- IZASA, S.A.  
Aragoneses, 13  
Polígono Industrial Alcobendas  
28100 ALCOBENDAS (Madrid)
- KONTRON, S.A.  
Salvatierra, 4  
28034 MADRID
- INGENIERÍA ANALÍTICA, S.L.  
Ctra. Cerdanyola, 65-67  
08190 SANT CUGAT DEL VALLÉS  
(Barcelona)
- MERCK FARMA Y QUÍMICA, S.A.  
Polígono Merck  
08100 MOLLET DEL VALLÉS  
(Barcelona)
- MICROMASS INSTRUMENTS, S.A.  
Roger de Flor, 180  
08013 BARCELONA
- MILLIPORE IBÉRICA, S.A.  
Avda. Llano Castellano, 13  
28034 MADRID
- Reactivos SCHARLAU, S.L.  
La Jota, 86  
08016 BARCELONA
- SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CARBUROS METÁLICOS  
Plaza de Cronos, 5  
28037 MADRID
- SPIRAX SARCO, S.A.  
San José, 130  
Polígono El Pla  
08980 SAN FELIU DE LLOBREGAT  
(Barcelona)
- SUGELABOR  
Sicilia, 36  
28038 MADRID
- TEKNOKROMA  
Ctra. Cerdanyola, 71, 2º  
08190 SANT CUGAT DEL VALLÉS  
(Barcelona)
- VARIAN-IBÉRICA, S.L.  
Avda. Pedro Díez, 25, 3º  
28019 MADRID
- VERTEX TECHNICS, S.L.  
Comercio, 12-14 bajos  
08902 HOSPITALET DE LLOBREGAT  
(Barcelona)

MILLIPORE

MILLIPORE



Digestion "In-gel" del "spot 223" de gel 2D antes y después de ZipTip<sup>TM</sup> C<sub>18</sub>

## pure spectra

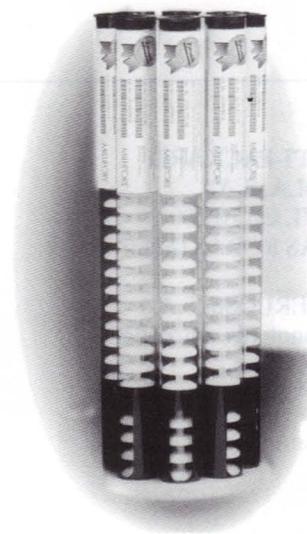
Ahora puede dializar hasta femtomoles de péptidos en menos de 60 segundos con las nuevas puntas de pipeta ZipTip<sup>TM</sup> C<sub>18</sub> para preparación de muestras. Eluya su muestra en 2-4 µl de acetonitrilo/agua. Idóneo para la preparación de muestras previa a la espectrometría de masas.



Para recibir más información: teléfono: 917 283 960  
e-mail: [aplicaciones@millipore.com](mailto:aplicaciones@millipore.com)

Para realizar un pedido: teléfono: 901 109 109,  
fax: 913 582 455, e-mail: [pedidos@millipore.com](mailto:pedidos@millipore.com)

Para más información visítenos en:  
[www.millipore.com/ziptip](http://www.millipore.com/ziptip)



## pure reliability

Para un funcionamiento fiable de su estación automática de trabajo, utilice filtros diseñados específicamente para su aplicación. Las unidades de filtración de Millipore, certificadas para automatización ("Automation Certified<sup>®</sup>") le garantizan un



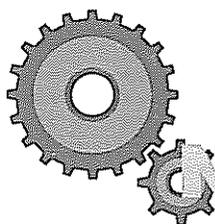
rendimiento sin problemas en diversos equipos automáticos de procesamiento de muestras, incluyendo las estaciones BenchMate<sup>™</sup>, TPW II y Multidose<sup>®</sup> de Zymark.

El diseño curvo de la carcasa y el estricto control de las tolerancias dimensionales aseguran una perfecta colocación del filtro en su posición y un rendimiento consistente en la filtración. Estas unidades de filtración están disponibles en una gran variedad de tipos de membranas para cubrir un gran número de aplicaciones.

Para recibir más información: teléfono: 917 283 960  
e-mail: [aplicaciones@millipore.com](mailto:aplicaciones@millipore.com)

Para realizar un pedido: teléfono: 901 109 109,  
fax: 913 582 455, e-mail: [pedidos@millipore.com](mailto:pedidos@millipore.com)

Para más información visítenos en:  
[www.millipore.com/ziptip](http://www.millipore.com/ziptip)



# NOVEDADES TÉCNICAS



## HP FIRMA UN ACUERDO (OEM) CON ONIX PROCESS ANALYSIS

**Hewlett-Packard Europe ha anunciado recientemente, la firma de un acuerdo para suministrar su microcromatógrafo de gases (GC) a ONIX Process Analysis, Inc.**

Según los términos del acuerdo, ONIX Process Analysis incorporará el micro GC HP en sus productos Houston Atlas Model 6800 que proporcionan análisis en la línea del contenido térmico de gas natural, caracterización e impurezas en LPG (gas petróleo licuado) y otras aplicaciones especiales. Estos productos serán vendidos y soportados exclusivamente a través de ONIX Process Analysis y sus representantes.

La medida en la línea es importante porque proporciona información en tiempo real acerca de la calidad y la composición del producto. Esto permite tomar decisiones inmediatamente e implantar rápidamente las acciones apropiadas para asegurar que el producto cumple las especificaciones del fabricante y las expectativas del cliente.

"El micro GC HP es el corazón de nuestro analizador de gas natural en la línea", Jerry Evans, vicepresidente de desarrollo e ingeniería de Onix Process Analysis. "Hemos encontrado que ofrece mejor tecnología, mayor velocidad y más fiabilidad que cualquier producto comparable en el mercado hoy en día. También nos capacita para proporcionar a nuestros clientes productos que les permiten obtener información crítica donde la necesitan, en el origen de la muestra, y cuando la necesitan, prácticamente de modo instantáneo. Creemos que este acuerdo nos ayudará a alcanzar nuestro objetivo de convertirnos en suministrador líder de analizadores de medida continua de gas natural".

Este acuerdo introduce la tecnología GC HP en el mundo de la medición en la línea", Jeff White, director de marketing HP GC a escala mundial, Little Falls, Wilmington, Del. "Refuerza nuestro compromiso de proporcionar herramientas de medida de máxima calidad a todo aquel que las necesite, independientemente de si están en un entorno tradicional de laboratorio o en campo".

### ONIX Process Analysis

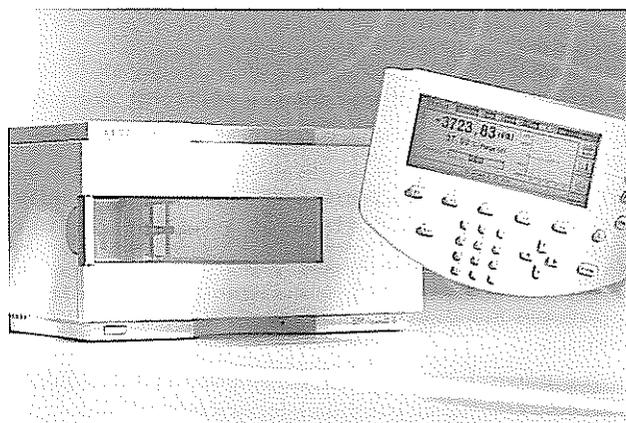
ONIX Process Analysis, con sede en Angleton, Tex., es una filial de ONIX Systems, que es a su vez una filial pública de Thermo Instruments y miembro de la familia de compañías Thermo Electron. La compañía, a través de sus líneas de producto Houston Atlas, Fluid Data y Análisis de Gases VG, suministra una gran variedad de equipamiento analítico 'en la línea' para la industria de proceso. ONIX Process Analysis está representada en más de 50 países en todo el mundo. Los productos que incorporan el micro GC HP soportan numerosas aplicaciones, que incluyen:

- Determinación del valor de calentamiento en gas natural por transferencia de custodia, incluyendo análisis extendido (separación de componentes hasta C10); y
- Transferencia de custodia y análisis de trazas en líquidos ligeros y LPG

Estos productos contienen acondicionamiento de muestra: selección de caudal, hasta 12; vaporizadores para líquidos ligeros y LPG, además de informes remotos, toma de datos y software de mantenimiento. Se puede encontrar información sobre la compañía en la World Wide Web, <http://www.onixpa.com/>

## EL NUEVO DETECTOR DE ÍNDICE DE REFRACCIÓN HP 1100 OFRECE UNA ESTABILIDAD TÉRMICA SIN PRECEDENTES

**Hewlett-Packard Europe ha presentado el detector de índice de refracción (RID) HP 1100 para cromatografía líquida de alta resolución, que ofrece sensibilidad, reproducibilidad y productividad sin rival, y es ideal para los análisis rutinarios de sustancias no absorbentes en UV, para las industrias de alimentación y polímeros**



### Alta sensibilidad y resultados reproducibles

Este detector marca un hito en sensibilidad RID. En análisis de hidratos de carbono, por ejemplo, se pueden detectar cantidades tan pequeñas como 10 nanogramos de sacarosa. Los bajos límites de detección permiten la inyección de pequeñas cantidades de muestra, ahorran tiempo de preparación de la muestra y alargan la vida de la columna.

El diseño del detector está basado en control electrónico de temperatura e intercambiadores de calor en contracorriente, permitiendo que el equipo se mantenga a una temperatura fija de hasta 55 °C en la unidad óptica y en las cel-



das de flujo. Como resultado, la inigualable estabilidad térmica y electrónica asegura resultados consistentes y reproducibles, imprescindibles en el análisis de polímeros por cromatografía de permeabilidad en gel (GPC).

Calentamiento en menos de una hora para una elevada productividad

El diseño térmico del detector permite, normalmente, la puesta en marcha inicial en menos de dos horas. Para una puesta en marcha más rápida, el calentamiento del módulo, generalmente, dura menos de una hora. Para evitar ese tiempo de calentamiento completamente, se puede conectar una válvula de reciclado de disolvente que mantenga el detector listo para funcionar en las condiciones de operación apropiadas y para disminuir los costes de disolventes.

#### Soluciones completas

Para una puesta en marcha sencilla, HP ofrece soluciones completas para aplicaciones específicas HPLC. Cada sistema incluye un kit de puesta en marcha, que contiene una columna específica de la aplicación, patrones de referencia y una nota que describe el procedimiento de puesta en marcha y datos de rendimiento. Con el RID HP 1100, incluye un sistema de análisis GPC HP 1100 y un sistema de análisis de hidratos de carbono HP 1100.

### HP AÑADE UN DETECTOR DE LONGITUD DE ONDA MÚLTIPLE DE ALTA SENSIBILIDAD A SUS MÓDULOS Y SISTEMAS HP 1100, PARA CROMATOGRFÍA LÍQUIDA DE ALTA RESOLUCIÓN

**Hewlett-Packard Europe ha presentado su detector de longitud de onda múltiple HP 1100, que proporciona a los analistas químicos y farmacéuticos un instrumento de alta sensibilidad para la detección UV-visible en cromatografía líquida de alta resolución (HPLC), incluyendo medidas simultáneas de hasta cinco señales.**

El detector de longitud de onda múltiple HP 1100 permite un amplio rango de longitudes de onda, desde el bajo UV hasta el visible. El diseño óptico basado en matriz de diodos proporciona alta sensibilidad para cuantificación a nivel de trazas. La sensibilidad del detector no cambia en modo de longitud de onda simple o múltiple. El detector está preparado para cuantificar compuestos a la vez que monitoriza impurezas a varias longitudes de onda, por ejemplo en entornos de control de calidad. Para proteger su inversión, el detector de longitud de onda múltiple puede ser convertido en un detector de diodo-array HP 1100, con total capacidad espectral.

Esta incorporación al sistema HPLC HP 1100 puede controlarse mediante una ChemStation HP o el módulo manual HP 1100. El detector de longitud de onda múltiple encaja perfectamente en una torre HP 1100 e incluye las funciones estándar HP 1100, como mantenimiento preven-

tivo asistido (EMF) y herramientas de diagnóstico. Además, utiliza el mismo canal de manejo de fugas para facilidad de uso y seguridad del sistema.

#### HP y la División de Análisis Químico

Hewlett-Packard Company es suministrador líder de soluciones completas para informática, Internet e Intranet; servicios; productos y soluciones para comunicación y medida, todo ello reconocido por la excelencia de su calidad y soporte.

La División de Análisis Químico de HP es suministrador líder de soluciones para medida y tratamiento de la información sobre el análisis químico, además de servicios, soporte, columnas y consumibles, a laboratorios de la industria, administración pública e instituciones educativas.

Puede encontrar información sobre los productos y servicios de análisis químico de HP, además del programa de la compañía respecto al año 2000, en la World Wide Web en <http://www.hp.com/go/chem>.

Hewlett-Packard Española, S.A.

División de Análisis Químico

Ctra. N-VI, Km. 18,300

28230 Las Rozas, Madrid

Tel.: 901 11 68 90.

Fax: 91 637 65 05



ThermoQuest  
SOCIEDAD ANÓNIMA

### NOVEDADES TÉCNICAS PRESENTADAS POR THERMO QUEST EN LA PITTCO'99

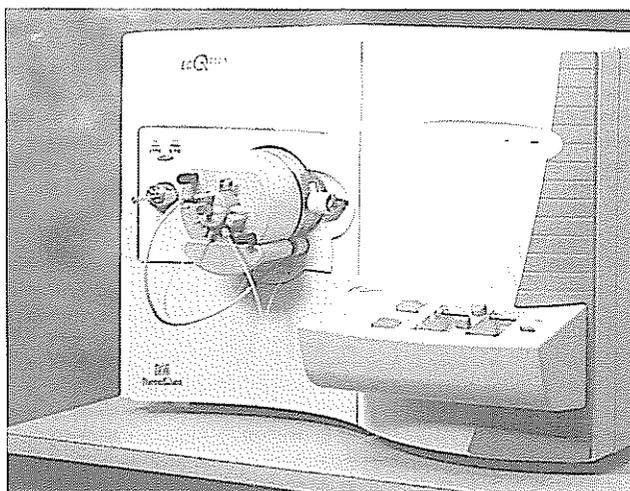
#### Nueva línea LC/MS de trampa iónica: LCQ Duo y LCQ Deca

Thermo Quest ha presentado en la Pittcon'99 una nueva línea de sistemas LC/MS de trampa iónica. Sobre la base del clásico modelo LCQ, el sistema LC/MS más ampliamente aceptado y extendido en este campo analítico, con más de 1.000 unidades vendidas, sólo en los últimos años, la fábrica de San José ha introducido dos nuevos modelos: Finnigan LCQ Duo, sistema compacto de bajo precio con capacidad para realizar experimentos MS/MS y el Finnigan LCQ Deca, sistema para investigación con capacidad para realizar experimentos MS/MS/... MS<sub>n</sub> (n=10). Ambos sistemas influyen fuentes API y pueden trabajar con interfase APCI-ESI.

Este nuevo espectrómetro es un sistema LC/MS/MS de trampa iónica completo, de sobremesa que proporciona a los usuarios de cromatografía de líquidos una eficaz herramienta de trabajo con capacidad de obtener espectros de masas y masas/masas a un precio comparable al de los espectrómetros de masas de una sola etapa.

Finnigan LCQ Duo, ofrece una alta sensibilidad para trabajos cualitativos como cuantitativos y combina estas

ventajas con un sistema automático de búsqueda en librería de espectros MS/MS. La selectividad de los experimentos MS/MS proporciona unas excelentes prestaciones para la realización de análisis cuantitativos en matrices complejas. Un barrido de masas completo MS/MS adquirido durante el análisis cuantitativo permite la mejor identificación para confirmación de falsos positivos y a la vez proporciona un espectro de los iones seleccionados para mayor flexibilidad y precisión en el análisis cuantitativo.



**Finnigan LCQ Duo**

El Finnigan LCQ Duo, tiene varias funciones de barrido, como: SIM, SRM, Fullscan MS/MS y ZoomScan™, además el nuevo Finnigan LCQ Duo, proporciona un espectro completo MS/MS que permite la búsqueda en librerías tanto convencionales como las preparadas por el propio usuario. La alta resolución ofrecida por el modo de trabajo ZoomScan puede ser empleada para la determinación de estado de carga de los iones y confirmación del peso molecular.

**Finnigan LCQ Deca**

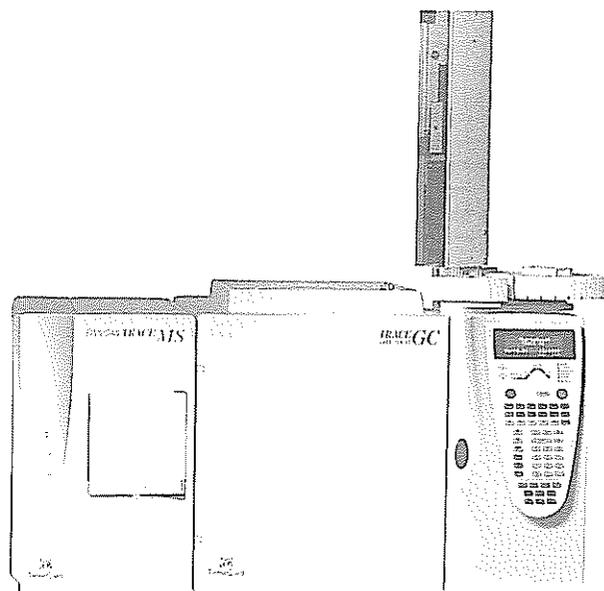
Este nuevo espectrómetro es un sistema LC/MSn ultrasensible de trampa iónica que proporciona la más alta sensibilidad y especificidad para experimentos MS/MS/.../MSn (n=10), alcanzable en este tipo de instrumentos analíticos.

El Finnigan LCQ Deca incorpora una interfase API y un sistema de transmisión y enfoque de iones de nuevo diseño que le permite alcanzar un incremento de los niveles de sensibilidad de un orden de magnitud, sobre otros sistemas clásicos. El rango de aplicaciones de este sistema LC/MSn es muy amplio y permite reducir el tiempo de análisis de horas a minutos.

El Finnigan LCQ Deca tiene las siguientes funciones de barrido: Full Scan MSn, SIM, SRM, ZoomScan™, TurboScan™, Dynamic Exclusion™, WideBoard Activation™ y Normalized Collision Energy™, de gran utilidad para trabajos de investigación.

La nueva función, patentada que tiene el Finnigan LCQ Deca: Normalized Collision Energy™ optimiza automáticamente todos los espectros MS/MS permitiendo una frag-

mentación eficaz de los iones y compensando la aplicación de energía dependiente de la masa que es una característica intrínseca a los sistemas de trampa iónica.



**Nueva línea GC/MS cuadrupolar: Trace MS**

Thermo Quest ha presentado una nueva y más completa línea de sistemas GC/MS cuadrupolares. Tomando como base los modelos MD800, MD1.000 y el actual Voyager, con más de 3.000 instalaciones en el mundo, ha lanzado la serie Trace MS con el cromatógrafo de gases Trace como GC y tres diferentes opciones de analizadores MS:

**Trace MS 70 EI/70**

- Analizador de rango de masas 1.000.
- Bomba turbomolecular de 70 l/s.
- Fuente de ionización de impacto electrónico.

**Trace MS EI/CI 250**

- Analizador de rango de masas 1.000.
- Bomba turbomolecular de 250 l/s.
- Fuente de ionización de impacto electrónico y fuente de ionización química opcional.

**Trace MS EI/CI 70+250**

- Analizador de rango de masas 1.000.
- Doble vacío diferencial, el único de sobremesa con esta característica, con una bomba de 250 l/s en la fuente y una segunda de 70 l/s en el analizador.
- Fuente de ionización de impacto electrónico y fuente de ionización química opcional.
- Sonda de introducción directa de muestras opcional.

**Xcalibur™**

Thermo Quest ha ampliado las características de su software para espectrometría de masas Xcalibur™ sobre

Windows NT™ incorporando nuevas aplicaciones. El acuerdo con terceras compañías nos ha permitido incorporar nuevos paquetes de utilidades como Open Access, Discovery Bioworks, Seaquest, Mass Frontier, LC Quant, etc., lo cual nos permite adaptar el sistema completo a las necesidades y aplicaciones específicas de cada usuario.

Para recibir más información puede llamar a su oficina de Thermo Quest más próxima:

Thermo Quest, S.A.  
 Avda. de Valdelaparra, 27 - Edif. Alcor, 2ª planta  
 28108 Alcobendas (Madrid)  
 Tel : 916 574 930  
 Fax: 916 574 937  
 Acero, 30-32 - Pta. 2, mód. 3 - Edif. Sertram  
 08038 Barcelona  
 Tel : 932 230 918  
 Fax: 932 230 982

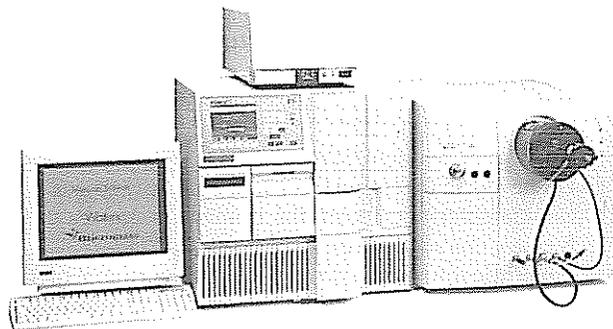
# Waters

## ESPECTROMETRÍA DE MASAS Sistemas LC-MS Waters Alliance

Tras la adquisición de Micromass, Waters ha ampliado su oferta de Sistemas de Cromatografía Líquida con detección por Espectrometría de Masas.

A los sistemas Waters Integrity, con ionización por impacto electrónico, se les han añadido los nuevos sistemas con interfase a presión atmosférica Electrospray y APcI, Waters Alliance ZMD 2000 y 4000.

Pensando en los cromatografistas, los detectores Waters ZMD han sido diseñados de forma que el uso, calibración, mantenimiento y tratamiento de datos sean rutinas fáciles para el operador. Este detector dispone de dos fuentes de ionización a presión atmosférica (API), el Electrospray (ESI) y la ionización química a presión atmosférica (APcI), fácilmente intercambiables entre sí.



Los detectores ZMD pueden considerarse como detectores específicos, universales, de alta sensibilidad para HPLC. En el ZMD 2000 el cuadrupolo permite la detección

hasta 2000 uma, con una resolución de una uma. La versión ZMD 4000 amplía el rango de masas a 4000 m/z. Ambos incorporan la tecnología ZSPRAY que usa una técnica revolucionaria de muestreo doble ortogonal en "Z" para evitar la contaminación al trabajar con matrices complejas, o fases móviles con tampones o modificadores no volátiles (fosfatos o reactivos de par-iónico).

## COLUMNAS Y ACCESORIOS

### Lista de precios de columnas y accesorios para HPLC 1999

Tenemos a su disposición la lista de precios de columnas y accesorios para HPLC 1999. Tanto en columnas como en productos para preparación de muestras encontrará, además de las marcas propias de Waters (Symmetry®, Nova-Pak®,  $\mu$ Bondapak™, Delta-Pak™, Waters Spherisorb®, Sep-Pak®, Oasis®, ...), productos de otras marcas (Hamilton PRPTM, Hypersil®, Inertsil®, Kromasil™, LiChrosorb®, LiChrospher®, Nucleosil™, Partisil™, Partisphere™, Shodex® GPC, ...) que ahora puede conseguir con la garantía de calidad y servicio de Waters. Si desea recibir un ejemplar de esta lista de precios y/o del catálogo vigente que la complementa, sólo tiene que solicitarlo por Fax (933 25.98.96) o Email (spain@waters.com), adjuntando sus datos personales.



**Lista de precios de columnas y accesorios Febrero 1999**

Extracción en fase sólida  
 Columnas y cartuchos para HPLC  
 Viales  
 Filtración  
 Productos para aplicaciones específicas  
 Costechas de compresión radial  
 Electroforesis capilar

**Novedades de esta lista de precios:**

Nuevas columnas Symmetry® y Nova-Pak®, separación de cationes y aniones con Symmetry®QA y C. Presión de hasta 25.1 MPa.  
 Columnas para quimiosorbentes.  
 Extracción en fase sólida: Oasis HLB y Oasis MCX.  
 Filtros para filtración Amorph.  
 Columnas y accesorios de HPLC de otras marcas y fabricantes.

Para solicitar información más detallada envíe el formato de los presentes en el folio de la correspondencia.

Waters

## PREPARACIÓN DE MUESTRAS

### Oasis® MCX para el análisis de fármacos y drogas básicas en matrices complejas

Waters ha lanzado un nuevo relleno para la extracción de fármacos y drogas básicas de fluidos humanos y animales. Oasis® MCX es un adsorbente polimérico de modo mixto, con grupos funcionales de fase reversa e intercambio catiónico, que mantiene su actividad aún cuando se deje secar, y es estable en todo el rango de pH, por lo que simplifica enormemente la preparación de muestras y hace mucho más sencillo el desarrollo de métodos. En los ensayos realizados se ha establecido que el relleno Oasis® MCX permite recuperaciones por encima del 85% con coeficientes de variación inferiores a 5% para un amplio rango de compuestos. El producto ha sido desarrollado para aquellos laboratorios que deben monitorizar, detectando, confirmando la presencia o analizando, drogas básicas en fluidos biológicos que pueden contener no sólo compuestos endógenos sino también compuestos ácidos y básicos. El nuevo relleno Oasis® MCX se presenta en cartuchos de distinto volumen y cantidad de relleno, y en tres formatos distintos de placas de extracción de 96 pocillos.



Si desea más información sobre éste o cualquier otro producto Waters visítenos en Internet <http://www.waters.com> o llame a la oficina Waters más próxima: Barcelona (933 259 616), Madrid (916 618 448), Sevilla (955 681 151).



# AIR LIQUIDE

## NUEVA GAMA DE PRODUCTOS PARA LABORATORIOS DE CONTROL Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN

El grupo Air Liquide ha lanzado al mercado una nueva gama de productos Alphagaz basados en:

- materia prima de mejor especificación y con mayor garantía de control
- diversificación de los sistemas de suministro para una mayor facilidad del utilizador
- el paso de la antigua denominación de los gases puros como gases N (ejemplo gas N50 equivalente a un gas de pureza global 99,999%) a la definición por gamas de productos en relación con las aplicaciones.

De esta forma, el grupo Air Liquide ha definido las cuatro nuevas gamas generales de productos siguientes:

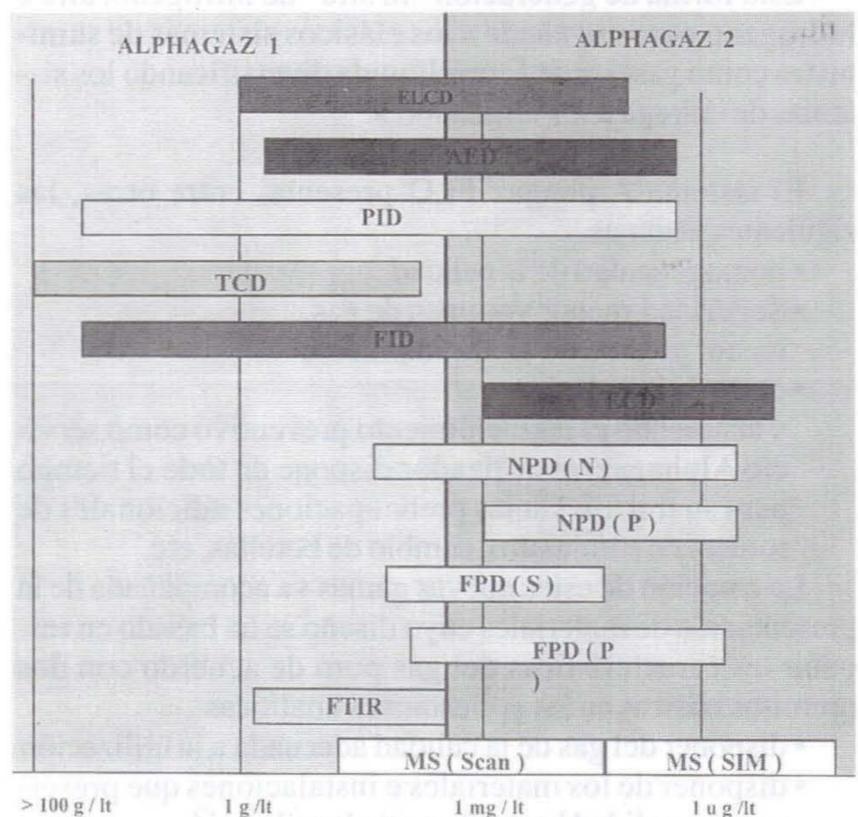
- Gases Alphagaz ① y ②
- Mezclas Alphagaz Mix
- Líquidos Alphagaz 1.000
- Generadores Alphagaz Flo

y establecido los materiales e instalaciones necesarios para cada caso.

Pasamos a describir brevemente las características fundamentales de dicha gama:

### Alphagaz ①

Se incluyen gases puros suministrados en el sistema tradicional de botellas y que están destinadas a cubrir los aná-



**Detectores más utilizados en CG y aplicación de las gamas Alphagaz ① y ②**



lisis de % ppm con total garantía y de forma particularmente económica.

Su relación con las gamas clásicas sería de pureza hasta 99,9995% (N55) y en ella se incluyen Ar, H<sub>2</sub>, He, N<sub>2</sub>, Aire, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> y N<sub>2</sub>O.

### Alphagaz ②

Como los anteriores se suministran en botellas y están destinados a cubrir los análisis de ppm a ppb, así como las investigaciones especiales, y permiten, por ejemplo, una mejor conservación de las columnas cromatográficas.

Su relación con las gamas clásicas sería de pureza hasta 99,9999% (N60) y en ella se incluyen Ar, H<sub>2</sub>, He, N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub>.

### Alphagaz MIX

Con esta gama el mercado dispondrá de mezclas especialmente concebidas por aplicaciones estándar (control industrial), instrumentación analítica, procesos, etc., respondiendo, con diferentes grados de tolerancia de fabricación de sus componentes e incertidumbre de análisis, a los requerimientos técnicos de los utilizadores y disponiendo para aplicaciones concretas de cadena de trazabilidad y de certificaciones independientes.

### Alphagaz 1.000

Es una gama destinada a cubrir las aplicaciones de pureza de He, Ar y N<sub>2</sub> como productos suministrados bajo forma líquida en envases criogénicos.

En las aplicaciones gaseosas de Ar y N<sub>2</sub>, con suministro bajo forma líquida, se incluye una garantía de pureza del tipo ALPHAGAZ.

### Generadores Alphagaz FLO

Esta forma de generación "in situ" de nitrógeno, aire e hidrógeno puros se añade a los clásicos sistemas de suministro como gases y de forma líquida diversificando los sistemas de entrega a los utilizadores.

El sistema Alphagaz FLO presenta, entre otras, las siguientes ventajas.

- homogeneidad de la calidad
- Seguridad: menor volumen de gas menor presión de almacenamiento
- coste de instalación

y añadiendo el mantenimiento preventivo como servicio Alphagaz, el utilizador dispone de todo el tiempo para su trabajo sin las preocupaciones adicionales de roturas de suministro, cambio de botellas, etc.

La creación de estas nuevas gamas va acompañada de la presentación de materiales cuyo diseño se ha basado en respetar las características del gas puro de acuerdo con dos premisas básicas en las aplicaciones analíticas:

- disponer del gas de la calidad adecuada a la utilización
- disponer de los materiales e instalaciones que preserven esa calidad hasta el punto de utilización.

En el diseño de la distribución y regulación de los gases puros es imprescindible que todos los elementos que inter-

vienen en la instalación configuren una "cadena de pureza total".

Con base a esa segunda premisa el Grupo Air Liquide ha estandarizado una nueva gama de materiales con la denominación Alphagaz ① y ② para relacionarlos con los gases de las nuevas gamas a que van destinados, basados en doble etapa de regulación de presión, eliminación de volúmenes muertos, nivel de fuga adecuado, fuelles metálicos, etc.

Finalmente, Air Liquide, como empresa orientada al utilizador, ha incorporado las expectativas de los clientes mediante la creación de nuevos productos especialmente diseñados a su servicio.

- mantenimiento preventivo de instalaciones
- centros de servicios al cliente
- generación "in situ" de gases
- formación de seguridad en el manejo de gases
- sistema de control remoto de procesos.

De esta forma el utilizador de productos del Grupo Air Liquide tendrá una oferta global con una cadena completa de opciones que cubre el suministro de productos, equipos, instalaciones, servicio, etc., que facilitan su trabajo y dejando a la responsabilidad del suministro de la cadena de gases al fabricante.

Delegación Madrid  
San Norberto, 48  
Tel. 915 029 490  
Fax 917 964 001  
28021 Villaverde Alto (Madrid)



### METROHM (Herisau, Suiza) Cromatógrafo iónico IC compacto 761 Metrohm, mitad de tamaño, mitad de precio, pero total rendimiento

La revolución en cromatografía iónica, con y sin supresión química, está hecha con la introducción del nuevo cromatógrafo iónico IC compacto 761 Metrohm. El diseño extremadamente compacto y la relación calidad/precio convencerá a nuevos usuarios en muchos laboratorios analíticos a dar el salto hacia la cromatografía iónica. Es un nuevo producto puntero para muchos usuarios de IC gracias a sus bajos límites de detección, usando un mínimo espacio en la mesa del laboratorio y una perfecta comunicación con un PC.

La perfecta configuración de todos los componentes del cromatógrafo iónico IC compacto 761 está comprendida por:

- La válvula de inyección, para inyecciones de muestras individuales o para uso con un cambiador de muestras.
- La bomba de doble pistón de extremada baja pulsación con un rango de caudal desde 0,2 a 2,5 mL/min y máxima presión de 25 Mpa (250 bar).

# Nuevo catálogo de Accesorios y Consumibles para Cromatografía

HPLC

Cromatografía  
de gases (CG)

Cromatografía de exclusión  
molecular (GPC)

Cromatografía  
de capa fina (TLC)

Cromatografía  
de media presión (MPLC)

Preparación de muestra

Otros



¡324 páginas de  
información en color!

Solicítelo al fax  
93 349 80 23

 **Scharlau**

La Jota, 86 • 08016 Barcelona  
Tel. 93 352 60 61 • Fax 93 349 80 23  
Línea 900 Tel. 900 10 18 98  
e-mail: scharlau@bcn.servicom.es

Si desea hacerse socio del GCTA rellene y envíe el siguiente boletín de inscripción a la secretaria:  
Dr. Xavier Guardino  
Grupo de Cromatografía y Técnicas Afines - Centro Nal. de Condiciones de Trabajo  
C/ Dulcet, 2-10 - 08034 Barcelona  
acompañado de la correspondiente autorización bancaria. Precio 1999: 5.600 Ptas.  
Señale la dirección en la que desea recibir la correspondencia.  
Por favor, envíe un cheque por la cuota del primer año.

**REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE QUIMICA  
GRUPO DE CROMATOGRAFIA Y TÉCNICAS AFINES**

HOJA DE INSCRIPCION

Apellidos ..... Nombre .....  
 Ciudad ..... Código postal .....  
Calle ..... núm. ....  
 Industria u organización .....  
..... Ciudad ..... Código postal .....  
Calle ..... núm. ....

Firma

Sr. Director del Banco/Caja de Ahorros .....  
Sucursal .....  
Dirección ..... Ciudad .....

D. ....  
con domicilio en .....  
y con cta. cte. / libreta de ahorro núm. .... en esta  
sucursal, ruega a usted se digne dar las órdenes oportunas para que con cargo a dicha cuenta sean abonados  
los recibos de mi cuota anual de socio que les serán presentados al cobro por la Real Sociedad Española de  
Química.

Atentamente le saluda,

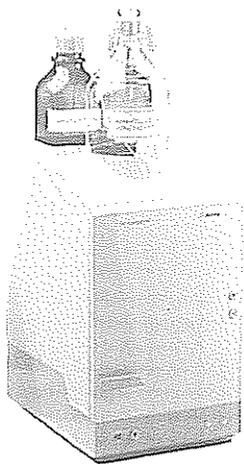
Firma

Por favor, rellene los datos bancarios en el formato:

/ \_ \_ \_ \_ / \_ \_ \_ \_ / \_ \_ \_ \_ / \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ /  
Entidad Oficina D.C. Número de cuenta



- El amortiguador de pulsos para proteger su columna
- El perfecto aislamiento térmico y eléctrico para columnas aniónicas con o sin supresión, columnas catiónicas y para ácidos orgánicos.
- El módulo de supresión química metrohm (MSM).
- La bomba peristáltica de dos canales para regeneración del módulo de supresión.
- El detector de conductividad termostático de gran sensibilidad.
- El convertidor analógico/digital de alta resolución



Dos sistemas de cambiadores de muestras (opcionalmente) para 128 viales de muestras de 700  $\mu$ L cada uno (modelo 750 IC Autosampler) o para 127 viales de muestras de 11 mL cada uno (modelo 766 IC Sample Processor) resaltan la importancia del procesamiento de gran cantidad de muestras.

Las botellas para los eluyentes y regenerantes se acomodan perfectamente en el organizador de eluyentes situado en la parte superior del cromatógrafo iónico IC compacto 761. Todos los componentes que están en contacto con el eluyente y la muestra están libres de metal. En la parte posterior se encuentran las conexiones para el bloque del detector y para el cable de la interface con el ordenador, así como la interface para las líneas de control remoto, seleccionables libremente.

Su PC no necesita un hardware extra. Es suficiente con 20 MB de memoria libre, procesador Pentium o superior y 64 MB de memoria interna con Windows 95 o NT. El software combinado de control e integración está incluido con el suministro del equipo. Los parámetros para más de 300 aplicaciones están pre-almacenadas en el sistema. Además, el cromatógrafo iónico y el software cumplen con los requisitos del año 2000, Y2K, así como con las normas GLP. Las actualizaciones están disponibles on-line desde Internet. Información detallada en <[www.metrohm.ch](http://www.metrohm.ch)>

Gomensoro, S.A. (España, excepto Cataluña y Baleares)

Fax: 91 508 65 11

Massó Analítica, S.A. (Cataluña y Baleares)

Fax: 93 219 81 65

## MERCK

### LiChroTest® Kit para cualificación en HPLC (PQ)

La calidad en los resultados analíticos está principalmente determinada por el correcto funcionamiento de los instrumentos empleados. Por esta razón, cualquier sistema de QA, así como la FDA, exige que los instrumentos de análisis sean sometidos a inspecciones periódicas. Uno de los pasos más importante, es la cualificación del sistema (PQ), lo que comporta la verificación de aquellas especificaciones que son críticas para un determinado laboratorio.

En HPLC, una PQ implicaría la verificación del equipo completo, utilizando una aplicación real y considerando aquellos parámetros que son realmente importantes para los resultados. No obstante, y con el fin de facilitar el trabajo, Merck ha desarrollado el kit LiChroTest® que permite llevar a cabo cualificaciones de forma rutinaria, en plazos de tiempo razonable y de forma normalizada.

LiChroTest® contiene un protocolo guía, una columna y dos conjuntos de patrones con su Certificado de Análisis que permiten una PQ rápida y totalmente automática en un sistema de HPLC Merck LaChrom® o LiChroGraph®. Para usuarios de sistemas de otros fabricantes, están disponibles patrones con certificado de análisis para ensayos de precisión, linealidad, separación y repetibilidad.

### Purospher® STAR. Una nueva columna para HPLC ultrarápida

El aumento de la productividad es un criterio que día a día cobra más importancia en los laboratorios de control de calidad. Los analistas se ven forzados a buscar métodos, que a la vez que satisfacen los requisitos de resolución, permitan reducciones significativas en el tiempo de análisis por muestra, aumentando con ello la productividad del laboratorio.

Para satisfacer estas necesidades, Merck presenta la nueva columna Purospher® STAR RP-18e, rellena con partículas de 3  $\mu$ m en formato de cartucho con longitudes de 30 o 55 mm.

Las pruebas realizadas en nuestros laboratorios, demuestran que con Purospher® STAR, se consiguen reducciones efectivas en los tiempos de análisis de hasta 8 veces en comparación con una columna convencional de 250 mm.

Otros beneficios adicionales de utilizar Purospher® STAR RP-18e, 3  $\mu$ m son:

Separaciones excelentes: debido a la ausencia prácticamente completa de impurezas metálicas y de grupos silanol residuales, Purospher® STAR resulta muy adecuada para la separación de todo tipo de compuestos ácidos, básico y formadores de quelatos.

Reproducibilidad garantizada: cada lote de Purospher® STAR es probado de acuerdo con criterios muy exigentes.

(test de Tanaka) para asegurar idéntica selectividad y la mayor estabilidad a largo plazo.

Bajo consumo de disolvente: Purospher® STAR es respetuosa con el medio ambiente, ya que por ejemplo, el cartucho de 30-2 mm emplea hasta 32 veces menos disolvente que una columna convencional de 250-4 mm.

Elevados límites de detección: utilizando cartuchos de 2 mm de id es posible aumentar el límite de detección en un factor de cuatro.

Muy adecuada para LC-MS

### Validation Manager: Software para validación de métodos

Cualquier laboratorio que trabaje en un entorno GLP está obligado a validar sus métodos de análisis. Sin embargo, con frecuencia los cálculos estadísticos necesarios son tediosos y consumen mucho tiempo. Con la introducción de Validation Manager, Merck aporta una herramienta que simplifica notablemente esta etapa obligatoria en el proceso de validación.

Validation Manager ha sido desarrollado siguiendo las recomendaciones de las farmacopeas europea (EP) y americana (USP), de la ISO y de la Conferencia Internacional sobre Armonización (ICH), por lo que sus informes están reconocidos por estas organizaciones. Asimismo, Validation Manager ha sido contrastado frente a otros paquetes estadísticos y es suministrado con certificado.

La flexibilidad para adaptarse a las necesidades de cualquier método es otra característica tenida en cuenta a la hora de desarrollar Validation. Así pues, VM permite elegir libremente los parámetros a calcular, así como los criterios estadísticos a aplicar. La variedad de informes, globales o parciales, así como la capacidad de exportación a WORD le permite al usuario personalizar informes a medida.

La introducción de datos en el Validation Manager puede ser realizada, bien automáticamente, en este caso el programa puede importar directamente la información del HPLC Merck LaChrom; semiautomáticamente, a partir de una hoja de cálculo EXCEL™, o bien manualmente.

Validation Manager permite realizar pruebas de especificidad y calcular precisión; límites de detección y cuantificación; linealidad; exactitud; reproducibilidad y robustez.

Merck Farma y Química, S.A.

División de Reactivos

Tel. 93 570 67 50

Fax 93 570 75 20



### Tof-Ortogonal-Una nueva perspectiva en Espectrometría de Masas para eluyentes de GC y LC

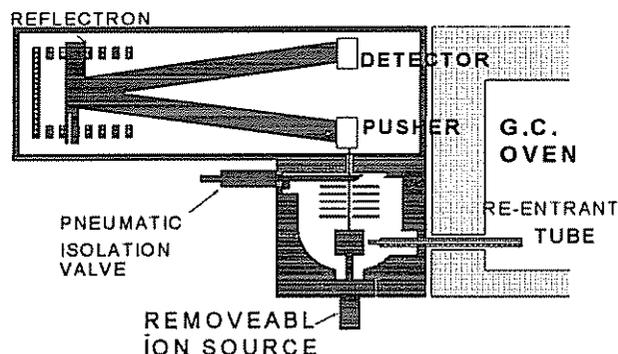
La espectrometría de masas se ha convertido en una herramienta analítica principal en las ciencias de la vida tanto en la industria como en las instituciones académicas y se prevé que el mercado de LC/MS superará en una década el billón de dólares en ventas anuales de instrumentos. Los analizadores de espectrometría de masas de cuadrupolo y de trampa iónica permiten actualmente la identificación de un amplio rango de compuestos polares. Sin embargo, en muchos casos no es posible identificar las estructuras de impurezas desconocidas mediante el uso de estos instrumentos de baja resolución de masa.

Los espectrómetros de masas de tiempo de vuelo ortogonal (oa-Tof) de sobremesa dedicados a GC y LC se han convertido actualmente en una poderosa alternativa a esas tecnologías. El diseño especial del analizador de tiempo de vuelo aporta en la actualidad considerables ventajas en cuanto a sensibilidad, selectividad y velocidad.

#### Principio de funcionamiento

Los instrumentos dedicados GC-Tof y LC-Tof están disponibles comercialmente y operan ambos bajo los mismos principios generales del analizador.

Los iones generados a partir de una fuente de ionización a presión atmosférica (API) para eluyentes de LC o de una fuente de impacto electrónico para eluyentes de GC son transferidos al alto vacío del analizador Tof. El analizador Tof puede compararse a un cronómetro de precisión. Cuando el haz de iones atraviesa un pulsador de alta frecuencia, paquetes discretos de iones se pulsan ortogonalmente a su trayectoria 30.000 veces/segundo. Los iones son entonces acelerados hacia el tubo del Tof y un reflector de una etapa refleja los iones hacia el detector multicanal. Los tiempos de llegada de los iones se registran utilizando un conversor tiempo-digital de 1GHz.







## MILLIPORE

### Agua ultrapura para ICP-MS y otros análisis de trazas

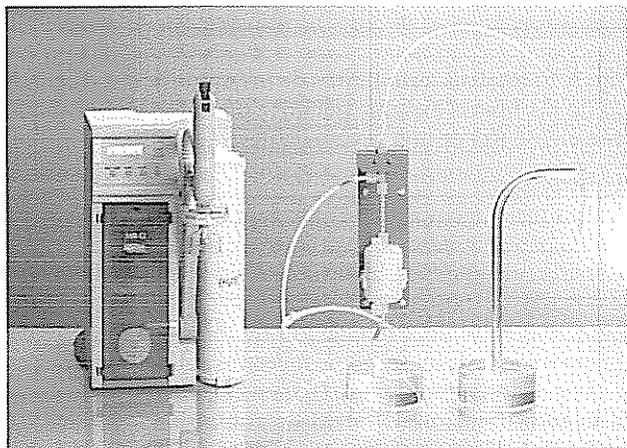
Los avances recientes en las tecnologías de medición y detección han elevado enormemente la sensibilidad de la instrumentación analítica moderna. Ahora, pueden medirse trazas de elementos a nivel de ppt, o incluso fracciones de ppt, con técnicas como ICP-MS (plasma acoplado por inducción y espectrometría de masas). Estos niveles de detección sólo pueden alcanzarse manteniendo un control cuidadoso del protocolo analítico.

En el análisis de trazas, cualquier contaminación de las soluciones empleadas, o incluso del ambiente, incrementará el nivel de los elementos medidos en la muestra.

El simple contacto con el material de vidrio o con otras superficies, o incluso la exposición al aire del laboratorio, pueden causar la contaminación de la muestra. Así, los límites de detección dependen de las condiciones ambientales, siendo diferentes en una sala limpia y en un laboratorio común.

Sólo pueden obtenerse límites de detección inferiores a las ppt si se controla especialmente el ambiente experimental, así como la pureza de todos los reactivos utilizados. Entre estos reactivos, tiene una importancia crítica el agua utilizada como blanco y para diluir muestras, preparar patrones o enjuagar material de vidrio.

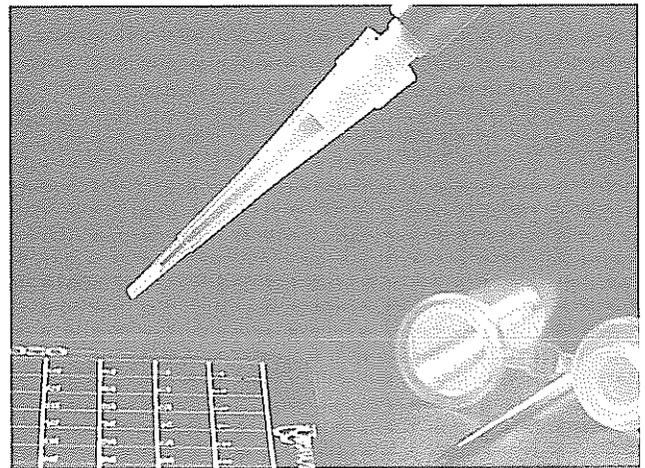
El nuevo sistema Milli-Q®, Element de Millipore ha sido diseñado por y para los científicos que utilizan ICP-MS, especialmente para la producción de agua ultrapura con un contenido iónico inferior a las ppt.



**Nuevas puntas de pipeta ZipTip C18 de Millipore. Para la preparación de muestras de péptidos y proteínas previa al análisis por MS y otras técnicas analíticas.**

En los análisis por Espectrometría de Masas es necesario como paso previo, la preparación de las muestras, concentrar, dializar y eliminar detergentes de péptidos y proteínas antes de realizar la espectrometría de masas.

ZipTipC18 es una punta de pipeta de 10 microlitros con 0,55  $\mu\text{l}$  de resina C18 fijada al fondo para evitar volumen muerto y para usarla sólo es necesario colocar la punta de pipeta ZipTipC18 en una pipeta estándar. Para una adsorción sencilla, aspirar y dispensar a través de la resina C18 varias veces. De esta manera, los contaminantes son eliminados. La muestra concentrada y purificada es eluida con precisión en 1-4  $\mu\text{l}$  de disolvente compatible y puede ser transferida directamente a un vial o placa ("target") de espectrometría de masas.



ZipTipC18 proporciona una alta recuperación reproducible, lo que significa una concentración y purificación de cantidades de péptidos en un rango entre nanogramo y picogramo para mejorar los resultados. Para el análisis simplificado, también es posible el fraccionamiento por elución de mezclas complejas de péptidos.

ZipTipC18 ahorra tiempo ya que proporciona un dispositivo rápido y listo para usar en preparación de técnicas cromatográficas en todas las aplicaciones excepto en las más críticas.

Entre sus aplicaciones, se pueden citar:

- Concentración de péptidos hasta 2  $\mu\text{l}$
- Eliminación de sales, detergentes y agentes caotrópicos previa a MS
- Elución para el análisis simplificado por espectrometría de masas
- Diálisis o eliminación de sales previa a otras técnicas analíticas

Las nuevas puntas de pipeta ZipTipC18 con resina C18 (microesferas de sílice, de 15  $\mu\text{m}$  y 200Å de diámetro de poro) permiten la preparación de muestras desde picogramos (pg) a 2  $\mu\text{g}$  de péptidos en volúmenes de 2 a 50  $\mu\text{l}$ .

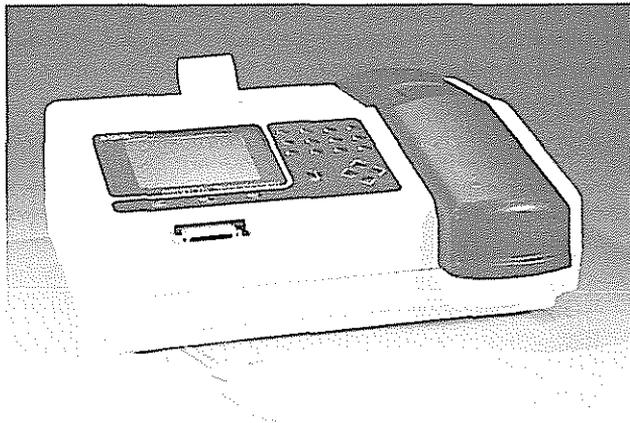
La muestra se aspira y dispensa a través de ZipTipC18 para su adsorción, lavado y elución. Los péptidos recuperados están libres de contaminantes y concentrados en 1-2  $\mu\text{l}$





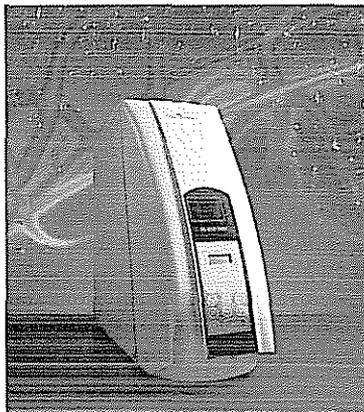
**Nueva línea de espectrofotómetros UV/VISIBLE 6500. Alta tecnología a bajo precio**

Reactivos Scharlau, S.L. presenta los nuevos espectrofotómetros 6500 (visible) y 6505 (UV/Visible) de Jenway. Completan la renovada gama de espectrofotómetros Jenway combinando avanzadas especificaciones con un manejo intuitivo. Se trata de equipos de alta tecnología a menor coste que el de sus homólogos en el mercado



Ofrece unas características ópticas avanzadas. A diferencia de las series 6300 y 6400, la nueva serie 6500 es de haz dual con un ancho de banda de 1,8 nm cumpliendo así las especificaciones de ancho de banda de la USP (2 nm). Por ese motivo, es ideal para industrias farmacéuticas, universidades y centros de investigación.

El barrido es de alta resolución. El rango de longitud de onda para el espectrofotómetro 6500 Visible es de 320 a 1.100 nm y para el espectrofotómetro 6505 UV/Visible, el rango es de 190 a 1.100 nm.



Entre los modos de operación se encuentran: la fotometría, el espectro, el análisis de longitud de onda múltiple, la cinética y la cuantificación. El control mediante ratón y la pantalla de cristal líquido mayor incrementan la facilidad de manejo de estos espectrofotómetros.

Permite el almacenamiento de métodos y espectros en la memoria interna del espectrofotómetro o en una tarjeta del tipo PCMCIA suministrada con el equipo. Vienen preparados para conexión directa con impresoras HP y Epson. Puede adquirirse de forma adicional una impresora que se instala en el propio espectrofotómetro.

Se fabrican bajo normas ISO 9001, cumplen con las directrices de seguridad de la Comunidad Europea y los Estados Unidos, lleven el distintivo CE y vienen calibrados con estándares trazables proporcionando la precisión requerida para los protocolos GLP.

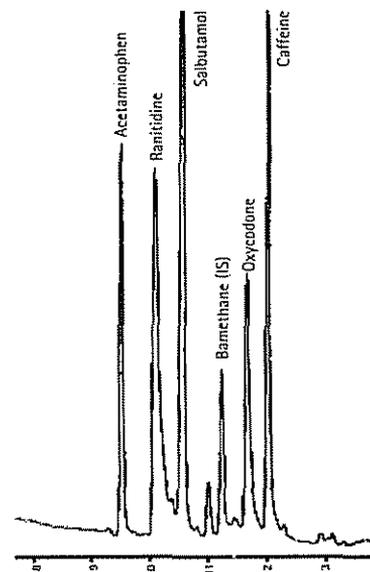
**PL-ELS 1000. Nuevo detector evaporativo de light scattering**

Reactivos Scharlau, S.L. presenta el nuevo modelo de detector evaporativo de light scattering (ELSD) para HPLC y GPC. El PL-ELS 1000 sustituye al modelo anterior PL-EMD960.

Es un detector universal ya que no necesita que el analito tenga grupos cromóforos en su estructura, es capaz de detectar cualquier compuesto. La única condición para su uso es que la fase móvil debe ser más volátil que el soluto que se quiere detectar. Puede usarse como fase móvil cualquier disolvente habitual en HPLC o GPC, agua y tampones, siempre que éstos sean de una sal volátil.

Su principio de funcionamiento es muy simple. El elu-

HPLC  
CHROMATOGRAM  
Spiked Serum extracted on 30 mg  
absolut. Nexus Conc.=1.5 ug/mL



yente se nebuliza con aire o nitrógeno al llegar al detector y se produce un fino "spray" que pasa a una cámara de alta temperatura donde se evapora. Puesto que los analitos son menos volátiles que el eluyente, crean un flujo de partículas que posteriormente se hace pasar a través de un rayo de luz. La luz dispersada se detecta con un fotomultiplicador de alta sensibilidad cuya señal de salida es proporcional a la cantidad de soluto presente.

La universalidad junto con la gran estabilidad de línea de base de este detector constituyen dos de sus características más destacables. Como se deduce de su principio de funcionamiento, no le afectan los cambios en la composición del eluyente, por lo que, ni siquiera trabajando en gradientes, se obtiene una deriva de la línea de base.

Entre su amplia aplicabilidad destaca: HPLC de lípidos, azúcares, glicéridos, carbohidratos y fármacos; gradientes rápidos y extremos en HPLC o  $\mu$ HPLC; GPC acuosa y orgánica de polímeros y surfactantes; HTGPC de olefinas y surfactantes hasta 250 °C y eluyentes que absorben al UV o analitos sin cromóforo UV.

El nuevo modelo PL-ELS 1000 aporta las siguientes mejoras. Mayor sensibilidad (<1 ng). Regulación de la nebulización, temperatura de evaporización y flujo de gas mucho más preciso obteniendo una excelente reproducibilidad. Tres modos de control directo y control remoto y con PC. Bajo consumo de gas (0-2 SLM). Modos seleccionables de ahorro de gas y stand by que ayudan al ahorro y a la preservación del medio ambiente.

### **Absolut Nexus: absolutamente la revolución en extracción en fase sólida.**

Reactivos Scharlau, S.L. presenta la nueva fase de Varian Sample Preparation Products. Absolut Nexus es una fase diseñada para extraer un amplio rango de compuestos farmacéuticos en muestras biológicas usando la extracción en fase sólida sin acondicionamiento (NC-SPE)

En la extracción en fase sólida tradicional la fase de acondicionamiento es esencial para asegurar la máxima interacción entre la muestra y la fase. Varian ha desarrollado la fase absolut que, debido a su naturaleza hidrofílica-lipofílica, no requiere la etapa de acondicionamiento. La matriz de la muestra actúa como disolvente de acondicionamiento asegurando la máxima capacidad de retención. De este modo, las etapas de extracción se ven reducidas a tres: aplicación de la muestra, lavado y elución. El resultado es un ahorro de tiempo y de disolvente.

Absolut Nexus es una fase altamente entrecruzada de un adsorbente polimérico esférico con una combinación única de propiedades hidrofílicas y lipofílicas. Su naturaleza polimérica evita la creación de caminos preferenciales (channeling), la inestabilidad con el pH y los problemas de flujo típicos de algunos rellenos en base sílica con muestras biológicas.

La versatilidad de Nexus se debe a la combinación del tamaño de poro/partícula y al equilibrio hidrofílico/lipofílico que le confiere la habilidad de unirse tanto a analitos

polares como apolares en una muestra acuosa. Además, la alta capacidad de Absolut Nexus hace que cartuchos de menor cantidad de fase puedan retener una mayor cantidad de analito. Esto se traduce en volúmenes de elución y lavado menores, resultando en una concentración final del analito mayor y un gasto de disolvente menor.

Recuperaciones mayores del 90% han sido obtenidas con Absolut Nexus sin acondicionar, tanto con fármacos apolares como con analitos muy polares. Sirva como ejemplo el cromatograma de la figura.

Para más información no dude en contactar con:

Reactivos Scharlau, S.L.

La Jota, 86

Tel. 00-34-3-352 60 61

08016 Barcelona



## VERTEX

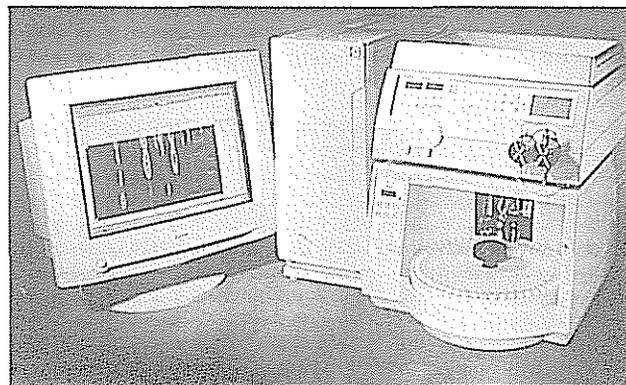
Technics S.L.

Dionex presenta el nuevo Summit, la alternativa en HPLC

Vertex Technics distribuidora de Dionex en España, ofrece ahora, además de los cromatógrafos iónicos líderes en el mercado, la alternativa a cualquier sistema de HPLC. Dionex ha querido hacer coincidir la presentación de sus sistemas de HPLC "Summit", con la Pittcon de Estados Unidos y con el simposio internacional de HPLC, este año a celebrar en Granada.

Los equipos Summit, combinados con su software original Chromleon, ofrecen un nivel de rendimiento, fiabilidad y facilidad de manejo incomparables al resto de productos del mercado.

La línea de productos Summit de Dionex incluye:



1.-Bomba P580 para HPLC: la más avanzada tecnología de pistones en serie

Las bombas de HPLC P580, de doble pistón en serie, están disponibles en versión isocrática, gradiente cuaternario en baja presión y gradiente binario en alta presión.



Sistema patentado de compresión isocinética para la compensación de las diferentes comprensibilidades de los disolventes.

La bomba de gradiente cuaternario P580 LPG es ideal para el uso en escala analítica. La válvula de mezcla de elevada velocidad proporciona exactitud y reproducibilidad en gradientes de hasta cuatro disolventes. Este modelo incluye un desgasificador on-line de cuatro canales.

La bomba de gradiente binario en alta presión P580 HPG es ideal cuando se requieren gradientes con un flujo menor a 0,5 ml/min. Proporciona excelentes resultados en aplicaciones microbore. Por otra parte, la misma bomba con cabezales preparativos suministra flujos de hasta 100 ml/min. usando el flujo combinado del sistema de doble bomba.

## 2.-Autoinyector Gina 50

Proporciona inyecciones de volumen variable con la precisión típica de los inyectores de loop fijo. No hay pérdida de muestra, ya que sólo se absorbe e inyecta el volumen requerida. Con Gina 50 el tiempo entre inyecciones es mínimo (0,1 min.), de manera que las separaciones rápidas no se ven limitadas por la velocidad del autoinyector.

Gina 50 tiene una capacidad de 50 viales y uno para estándares o soluciones de limpieza. Puede trabajar con microviales, viales semi-preparativos y de reacción Eppendorf. Disponible la opción de refrigeración.

## 3.-Detector fotodiode array UVD 340S: detector de óptica única y revolucionaria.

Es un array de diodos de gran superficie combinada con una óptica de gran calidad. Con ello el UVD 340S consigue la mejor sensibilidad en el rango UV sin sacrificar la resolución espectral. La precisión y reproducibilidad en la longitud de onda están garantizadas con el filtro de óxido de holmio y la calibración multi-punto automática.

## 4.-Detector UV-Vis de cuatro canales UVD 170S: máxima sensibilidad.

Permite la detección simultánea a cuatro longitudes de onda. Utiliza la misma óptica de array de diodos que el detector UVD 340S y no el cambio mecánico de longitud de onda como en otros detectores de doble o múltiple longitud de onda del mercado. El resultado es un detector de sensibilidad muy elevada y con mínimo ruido de fondo.

Combinado con el software Chromleon es posible programar cambios de longitud de onda y realizar análisis de pureza de picos con la relación entre absorbancias. El filtro de holmio provee la calibración automática de la longitud de onda.

5.-Software Chromleon: el software de cromatografía más potente, adaptable y fácil de manejar del mercado.

Chromleon se adapta a las necesidades del usuario y a las del laboratorio. Está diseñado para funcionar en Windows 95/98, Windows NT, o instalaciones mixtas. En ambos casos se ofrece un entorno idéntico, incluso para tareas avanzadas como operación remota cliente/servidor. De esta manera no necesita actualizar a NT todos los PCs para utilizar el software Chromleon. Con los drivers adecuados, Chromleon le ofrece la posibilidad de controlar y monitorizar una amplia variedad de cromatógrafos, tanto de líquidos como de gases.

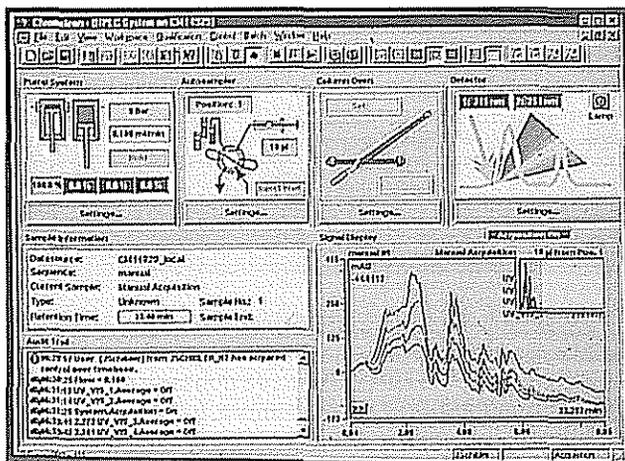
Los usuarios pueden crear su propia pantalla de usuario o panel de control. Existe una gran variedad de elementos gráficos como botones, ventanas, guías, para crear el panel de control que cumpla las necesidades específicas de cada usuario.

El entorno de Chromleon es similar al de los programas en Windows lo que le hace muy familiar a la mayoría de usuarios.

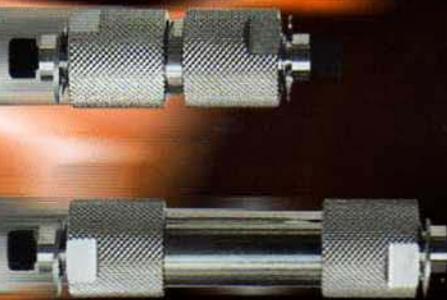
Permite la búsqueda según diferentes criterios, por ejemplo, puede encontrar y reportar todas las muestras analizadas durante el último año en las que el componente X era mayor que 15 µg/ml.

Todo esto con la garantía de ser un producto Dionex.

Vertex Technics, S.L.  
Comercio, 12, bajo  
08902 L'Hospitalet (Barcelona)  
Tel. 93 223 33 33  
Lorenzo González, 4  
28017 Madrid  
Tel. 91 367 51 51  
Ramón y Cajal, 2 bis  
48014 Bilbao  
Tel. 94 447 19 99



# High-Speed HPLC con Purospher® STAR



#### El problema:

¿Cómo acortar el tiempo de análisis?

#### La solución:

Usando cartuchos LiChroCART® de 30 y 55 mm. con Purospher® STAR RP -18e 3 µm.

#### Los beneficios:

##### 1. Ahorro en tiempo y disolventes:

Acorta el tiempo de análisis hasta 8 veces y reduce el consumo de disolventes en un factor de 32.

##### 2. Amplio campo de aplicación:

Purospher® STAR RP -18e sin apenas impurezas metálicas y con muy baja actividad de grupos silanol residuales, es la elección ideal para la separación de compuestos ácidos, básicos y formadores de quelatos.

##### 3. Gran reproducibilidad:

Cada lote de Purospher® STAR RP-18e, es sometido a rigurosas pruebas para asegurar el cumplimiento de las especificaciones de homogeneidad en los parámetros físicos, selectividad cromatográfica y estabilidad a largo plazo.

##### 4. Más sensibilidad:

Hasta 4 veces más sensibilidad con cartuchos de 2 mm i.d.

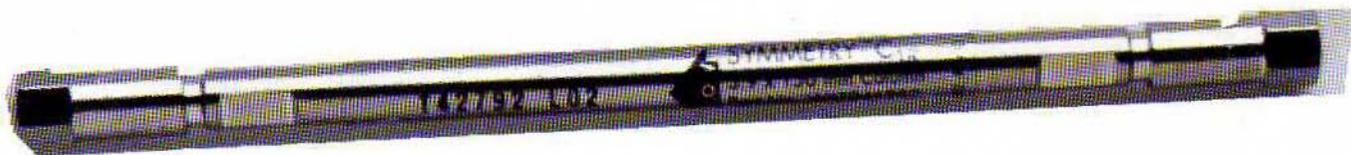
##### 5. Especialmente adecuado para LC-MS.



MERCK División LAB Tel. 93 565 55 00 Fax 93 544 02 87

**MERCK**

# ¿Por qué las columnas para HPLC Symmetry son tan diferentes a las demás?



## Porque son todas iguales.

Aunque usted sea muy meticuloso validando sus métodos, siempre ha habido una variable fuera de su control, la columna de HPLC.

Usted depende completamente de su suministrador de columnas. Columna a columna, año a año, durante la vida de su compuesto. Pregúntese lo siguiente: ¿Su suministrador de columnas es tan meticuloso como usted? ¿Le ofrece tanta validación como usted mismo se requiere?

### El nuevo estándar para la nueva generación de análisis por HPLC.

Waters es una de las pocas empresas en el mundo que controla completamente todo el proceso de fabricación de columnas para HPLC. Waters inventó la nueva sílice sintética que es la base de los rellenos Symmetry y empaqueta y prueba cada columna para asegurarse que el resultado

final es el esperado. El control del proceso desde el principio hasta el fin se traduce en las especificaciones más exigentes de la industria de columnas para HPLC. Cada columna Symmetry se acompaña con el certificado de análisis más completo que existe, que incluye los resultados de 18 test críticos. Esta es la prueba, escrita, de que las

columnas Symmetry proporcionan el más alto estándar de consistencia y reproducibilidad. Y significa que usted puede transferir sus métodos de HPLC de I+D a producción en cualquier lugar del mundo sin preocuparse de la reproducibilidad de sus columnas.

### Waters lo prueba todos los días.

Antes de iniciar su nuevo proceso de desarrollo de métodos, compare los estándares que Waters ha fijado con sus columnas Symmetry.



# Waters



Waters Cromatografía, S.A. : Barcelona (93) 325 96 16  
Servicio directo de pedidos: Telef.: 901-30 10 30

Madrid (91) 661 84 48  
Fax.: 902-30 10 30

Sevilla (95) 568 11 51

Visitenos en Internet <http://www.waters.com>